

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

Э. Шредингер

РАЗУМ И МАТЕРИЯ



R&C
Dynamics

MIND AND MATTER

BY

ERWIN SCHRÖDINGER

PROFESSOR OF PHYSICS AT THE
UNIVERSITY OF VIENNA

THE TARNER LECTURES

*delivered at
Trinity College, Cambridge, in
October 1956*

CAMBRIDGE
AT THE UNIVERSITY PRESS

1959

Эрвин Шредингер

РАЗУМ И МАТЕРИЯ

Перевод с английского
А. В. Монаков

Научно-издательский центр
«Регулярная и хаотическая динамика»

2000

УДК 530

Шредингер Э.

Разум и материя. — Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000, 96 стр.

В этой книге крупнейший австрийский физик Э. Шредингер рассматривает такие вопросы, которые традиционно считаются прерогативой философов, теологов, психоаналитиков и политиков: являются ли разум и материя, субъект и объект, внутреннее я и внешний мир совершенно разными вещами или это одно и то же, какое место занимает сознание в процессе эволюции жизни, что лежит в основе морали, можно ли все еще ожидать биологического развития современного человека и как будет происходить его интеллектуальное развитие.

Эта книга, несомненно, будет интересна и полезна самому широкому кругу читателей, поскольку в ней затрагиваются общечеловеческие и общеполитические вопросы, над которыми каждый из нас размышляет на протяжении всей своей жизни.

ISBN 5-93972-025-0

© Перевод на русский язык

НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000

<http://rcd.ru>

*Моему знаменитому и любимому другу
ГАНСУ ХОФФУ
с глубокой преданностью*

Содержание

ГЛАВА I. Физический принцип сознания . . .	6
Задача	6
Предварительный ответ	8
Этика	13
ГЛАВА II. Будущее понимания	19
Биологический тупик?	19
Очевидная безнадежность дарвинизма	22
Поведение влияет на отбор	24
Мнимый ламаркизм	28
Генетическое закрепление привычек и умений .	31
Угрозы интеллектуальной эволюции	33
ГЛАВА III. Принцип объективации	37
ГЛАВА IV. Арифметический парадокс. Единст-	
венность разума	51
ГЛАВА V. Наука и религия	66
ГЛАВА VI. Загадка чувственных качеств . . .	82

ГЛАВА I

Физический принцип сознания

Задача

Мир являет собой совокупность наших ощущений, восприятий, воспоминаний. Существование мира удобно считать объективно независимым. Но само его существование определенно не делает мир очевидным. Мир становится очевидным благодаря весьма специфическим действиям, происходящим в весьма специфических местах этого самого мира, а именно, определенным событиями, происходящим в мозге. Это чрезмерно своеобразный намек, влекущий за собой вопрос: какие именно свойства отличают мозговые процессы — свойства, позволяющие последним «проявлять» мир? Можем ли мы сказать, какие материальные процессы обладают этой способностью, а какие — нет? Или проще: какие материальные процессы напрямую связаны с сознанием?

Рационалист склонен отвечать на этот вопрос кратко, примерно следующим образом. Как следует из нашего опыта, и по аналогии с высшими животными, сознание связано с определенными событиями, происходящими в организованной живой материи, а именно — с функциями центральной нервной системы. Насколько давно или «низко» в царстве животных существует некоторое подобие сознания? что оно представляло собой на ранних стадиях? Это все бесполезные размышления; вопросы, на которые невозможно ответить и которые следует оставить праздным фантазерам. Еще более бесполезно предаваться размышлениям о том, что, возможно,

и другие события — события, происходящие в неорганической материи, не говоря уже о всех материальных событиях — тем или иным образом связаны с сознанием. Все это чистой воды фантазии, настолько же неопровержимые, насколько недоказуемые, и, таким образом, не представляющие ценности для знания.

Тому, кто допускает подобный уход от этого вопроса, следует указать на тот ужасный пробел, который он оставляет в своей картине мира, ибо появление нервных клеток и мозга у определенных видов организмов — исключительное событие, значение и важность которого хорошо известны. Это особый механизм, благодаря которому индивидуум реагирует на альтернативные ситуации соответствующим изменением поведения, механизма адаптации к изменяющейся окружающей обстановке. Это наиболее сложный и замысловатый из подобных механизмов, и где бы он ни появился, он быстро завоевывает доминирующую роль. Тем не менее, механизм не является *sui generis*¹. Большие группы организмов, в частности, растения, достигают очень похожего действия совершенно иным образом.

Готовы ли мы поверить, что этот особенный поворот в развитии высших животных, поворот, который, в конце концов, мог и не произойти, был необходимым условием того, что мир осветился светом сознания? Не случись этого, остался бы мир спектаклем перед пустым залом, не существующим ни для кого, и, таким образом, вполне корректно говоря, несуществующим? Мне это представляется несостоятельностью картины мира. Стремление найти выход из этого тупика не должно подавляться боязнью навлечь на себя насмешки мудрых рационалистов.

Согласно воззрениям Спинозы, каждая конкретная вещь или существо является модификацией бесконечной субстанции, то есть Бога. Она проявляется каждым из

¹Уникальный (лат.) — Прим. перев.

своих атрибутов, в частности, протяженностью и мышлением. Проявление первым атрибутом — это физическое существование в пространстве-времени, вторым — в случае живого человека или животного — его разум. Но безжизненная физическая вещь представляется Спинозе в то же время «мыслью Бога», другими словами, она также существует и во втором атрибуте. Здесь мы встречаем, хотя и не в первый раз (даже в западной философии), смелую идею одушевления природы. Ионийские философы, мыслившие похожим образом двумя тысячами лет ранее, были названы *гилозоистами*. После Спинозы гений Густава Теодора Фехнера не стеснялся приписывать душу растениям, Земле (как небесному телу), планетным системам и т. д. Я не разделяю эти фантазии, но и не берусь судить, кто оказался ближе к глубочайшей из истин: Фехнер или же несостоятельность рационализма.

Предварительный ответ

Как видите, все попытки расширить сферу сознания, задаваясь вопросом о том, можно ли нечто подобное разумно связать с чем-нибудь помимо нервных процессов, приведут лишь к недоказанным или недоказуемым рассуждениям. Но мы обретем более верную почву под ногами, если отправимся в противоположном направлении. Не каждый нервный процесс, более того, отнюдь не каждый церебральный процесс связан с сознанием. Многие из них не связаны, хотя физиологически и биологически они очень похожи на «сознательные», и в том, что часто состоят из афферентных (рецепторных) импульсов, за которыми следуют эфферентные (эффекторные), и по биологической важности регулирования и синхронизации реакций частично внутри системы, частично на изменяющуюся окружающую обстановку. В первом слу-

чае мы имеем дело с рефлекторной деятельностью позвоночных нервных узлов и той частью нервной системы, которой они управляют. Но кроме этого (и это мы рассмотрим отдельно), существует множество рефлекторных процессов, проходящих через мозг, и при этом не относящихся к сознанию вообще или практически переставших иметь к нему отношение. Ибо в последнем случае различие нечеткое; между полностью сознательным и полностью бессознательным имеются промежуточные степени. Изучая различных представителей физиологически очень похожих процессов, протекающих в нашем собственном теле, определить искомые отличительные характеристики путем наблюдения и рассуждения будет не очень сложно.

По-моему, ключ следует искать в следующих хорошо известных фактах. Любая последовательность событий, в которой мы принимаем участие ощущениями, восприятиями и, возможно, действиями, постепенно выпадает из сферы сознания, когда одна и та же череда событий многократно повторяется. Но она немедленно выстреливается в сознательную область, как только в процессе повтора или событие, или окружающие условия отличаются от тех, которые встречались во всех предыдущих случаях. Однако (во всяком случае, в первый раз), в сознательную сферу проникают лишь те модификации, или «дифференциалы», которые отличают новый случай от предыдущих и, таким образом, требуют «новых соображений». Каждый из нас может привести десятки примеров из личного опыта на этот счет, так что я, пожалуй, воздержусь от их перечисления.

Постепенный уход из сознания является исключительно важной чертой всей структуры нашей ментальной жизни, которая всецело основана на процессе приобретения практики путем повторения — процессе, обобщив который, Ричард Семон пришел к концепции

Мнете, о которой мы еще поговорим позже. Единичный неповторяющийся опыт биологически неуместен. Биологическая ценность заключается только лишь в изучении подходящей реакции на ситуацию, которая возникает снова и снова, часто периодически, и всегда требует одной и той же реакции, если организм собирается удерживать исходные позиции. Теперь из нашего собственного внутреннего опыта мы знаем следующее. На нескольких первых повторах в разуме возникает новый элемент — «знакомый» или «нотальный», как его назвал Рихард Авенариус. В процессе повторения вся череда событий становится все более рутинной, все менее интересной, реакция все более надежной по мере того, как события уходят из сознания. Мальчик, читающий наизусть стихи, девочка, играющая сонату для фортепиано, — оба действуют «почти во сне». Мы идем привычным путем в мастерскую, переходим дорогу в знакомых местах, сворачиваем в переулки и т. д., в то время как мысли наши витают очень далеко. Но как только ситуация проявляет релевантный дифференциал — скажем, дорога кончается в том месте, где мы ее всегда переходим, так что нам приходится идти в обход — этот дифференциал и наша реакция на него вторгаются в сознание, из которого, впрочем, они быстро уходят, если дифференциал начинает повторяться. При встрече с попеременно возникающими альтернативами развиваются бифуркации, которые могут фиксироваться таким же образом. Мы сворачиваем в аудиторию или лабораторию физики в нужном месте, не задумываясь об этом особо, при условии, что обе ситуации возникают часто.

Итак, дифференциалы, варианты реакции, бифуркации и т. д. громоздятся в необозримом изобилии, но лишь самые свежие остаются в сфере сознания, лишь те, благодаря которым живая субстанция все еще находится на

стадии обучения или практики. Образно говоря, сознание — это преподаватель, руководящий обучением живой субстанции и оставляющий своего ученика наедине со всеми задачами, для решения которых тот достаточно подготовлен. Но я хочу подчеркнуть три раза красными чернилами, что это метафора и не более того. Факт лишь то, что новые ситуации и новые реакции, подсказанные ими, сохраняются в свете сознания; старые и хорошо освоенные — нет.

Сотни и сотни манипуляций и действий повседневной жизни когда-то заучиваются, заучиваются с большим вниманием и усердием. Возьмем, к примеру, первые попытки ребенка ходить. Они явно находятся в фокусе сознания; первый успех оглашается криками радости действующего лица. Когда взрослый человек завязывает шнурки, включает свет, снимает одежду, приходя домой, ест, пользуясь ножом и вилкой..., все эти действия, каждое из которых когда-то утомительно заучивалось, не отвлекают его от своих мыслей ни в малейшей степени. Иногда это приводит к комическим недоразумениям. Существует история о знаменитом математике, жена которого, как говорят, обнаружила его лежащим в постели с выключенным светом вскоре после того, как в доме собрались гости, приглашенные на ужин. Что же произошло? Он удалился в спальню, дабы сменить воротничок. Но одно лишь действие снятия старого воротничка запустило в человеке, глубоко погруженном в размышления, череду привычных действий.

Теперь все это положение дел, так хорошо известное на примере *онтогенеза* нашей ментальной жизни, проливает, как мне кажется, свет на *филогенез* бессознательных нервных процессов, таких как сердцебиение, перистальтика кишечника и т. д. Оказываясь в почти неизменных или регулярно изменяющихся ситуациях, процессы прошли отличную подготовку и поэтому давно

выпали из сферы сознания. Мы и здесь встречаемся с промежуточными ступенями. Так, например, дыхание, которое обычно не требует нашего непосредственного внимания, при появлении дифференциалов в некоторой ситуации (задымленный воздух, приступ астмы) может измениться и стать сознательным. Другой пример: человек заливается слезами горя, радости или телесной боли — событие хоть и сознательное, но с трудом поддающееся волевому контролю. Происходят также комические недоразумения мнемонически унаследованного характера, когда волосы встают дыбом от ужаса или прекращается выделение слюны при сильном волнении — реакции, которые, должно быть, имели значение в прошлом, но потеряли его в случае человека.

Сомневаюсь, что все охотно согласится со следующим шагом, который заключается в распространении этих понятий на процессы, не являющиеся нервными. Пока я лишь слегка намекну на него, хотя лично мне этот шаг представляется чрезвычайно важным. Ибо это обобщение проливает свет на задачу, с которой мы начали: какие материальные события связаны с сознанием или сопутствуют ему, а какие — нет? Ответ, предлагаемый мной, выглядит следующим образом: то, что выше описывалось как свойство нервных процессов, является свойством органических процессов вообще, а именно, процессов, которые связаны с сознанием в силу своей новизны.

В нотации и терминологии Ричарда Семона онтогенез не только мозга, но и индивидуальной сомы в целом есть «хорошо запомненное» повторение цепочки событий, которая повторилась похожим образом множество раз. Его первые стадии, как нам известно из нашего собственного опыта, бессознательны — все начинается с размещения в матке матери; но даже последующие недели и месяцы жизни большей частью

проходят во сне. В течение этого времени младенец развивается в мало изменяющихся условиях. Последующее органическое развитие начинает сопровождаться сознанием лишь постольку, поскольку имеются органы, которые постепенно начинают взаимодействовать с окружающей средой, адаптируют свои функции к изменениям ситуации, подвергаются влиянию, проходят практику, модифицируются особым образом окружающей средой. У нас, высших позвоночных, такой орган находится обычно в нервной системе. Поэтому сознание связано с теми ее функциями, которые самонастраиваются посредством того, что мы называем опытом нахождения в изменяющейся среде. Нервная система — это то место, где наш вид до сих пор подвержен филогенетическим преобразованиям; образно говоря, это верхушка (*Vegetationsspitze*) нашего стебля. Свою общую гипотезу я подытожу следующим образом: сознание связано с *обучением* живой субстанции; ее ноу-хау (*Können*) бессознательно.

Этика

Даже без последнего обобщения, которое мне представляется важным, а многим может показаться довольно сомнительным, теория сознания, которую я описал в общих чертах, по-видимому, готовит почву для научного понимания этики.

Во все времена у всех народов фундамент этического кодекса (*Tugendlehre*) при серьезном рассмотрении был и остается одним и тем же — самоотречением (*Selbstüberwindung*). Преподавание этики всегда предполагает требование, вызов типа «поступай так»¹, которое в некотором смысле противопоставляется нашей прими-

¹Thou shalt. — Прим. перев.

тивной воле. Откуда возникает этот своеобразный контраст между «я буду»¹ и «поступай так»? Не является ли абсурдом то, что я должен подавлять свои примитивные аппетиты, отказываться от своего истинного «я», отличаться от того, чем на самом деле являюсь? Конечно же, в наши дни мы, вероятно, чаще, чем в другие времена, слышим насмешки над этим требованием. «Я такой, какой есть, дайте волю моей индивидуальности! Свободное развитие желанием, которые природа посеяла во мне! Все наставления, которые противостоят мне в этом смысле — нонсенс, обман священников. Бог — это Природа, а Природе нужно отдать должное за то, что она сформировала меня так, как хотела». Такие лозунги время от времени можно услышать. Их прямую и грубую очевидность нелегко опровергнуть. Императив Канта² по общему признанию иррационален.

Но, к счастью, научная основа этих лозунгов устарела. Наше понимание «становления» (*das Werden*) организмов облегчает понимание того, что наша сознательная жизнь — я не хочу сказать должна быть — является, по сути, непрекращающейся борьбой с нашим примитивным эго³. Ибо наше естество, наша примитивная воля с присущими ей врожденными желаниями, очевидно, является ментальным коррелятом материального посмерт-

¹I will. — *Прим. перев.*

²«Поступай только согласно такой максиме, руководствуясь которой ты в то же время можешь пожелать, чтобы она стала всеобщим законом... поступай так, чтобы ты всегда относился к человечеству и в своем лице, и в лице всякого другого так же, как к цели, и никогда не относился бы к нему только как к средству». Кант И. *Сочинения*. М., 1965. Т. 4. Ч. 1. С. 260, 270. — *Прим. перев.*

³Увы, передать в переводе нюансы авторского изложения (которые, по-видимому, связаны с вышесказанным) мне не удалось, поэтому привожу соответствующий фрагмент на языке оригинала (выделение мое): «... makes it easy to understand that our conscious life — **I will** not say **shall be**, but that it actually is necessarily a fight...». — *Прим. перев.*

ного дара наших предков. Сегодня мы развиваемся как вид и маршируем на передовой линии поколений; таким образом, каждый день жизни человека представляет собой маленький кусочек эволюции нашего вида, которая до сих пор идет полным ходом. Верно то, что один день жизни, нет, даже чья-то жизнь в целом есть не что иное, как один-единственный удар резца по скульптуре, работа над которой далека от завершения. Но и огромная эволюция, имевшая место в прошлом, также была вызвана мириадами таких крохотных ударов. Материалом для этого преобразования, предпосылкой его возникновения являются, безусловно, наследуемые спонтанные мутации. Однако для отбора среди них поведение носителя мутации, его образ жизни имеют чрезвычайное значение и оказывают решающее влияние. В противном случае происхождение вида, четко очерченные направления, по которым идет эволюция, было бы невозможно понять даже за длительные периоды времени, которые, в конце концов, ограничены и достаточно хорошо известны.

Таким образом, на каждом шаге, каждый день нашей жизни определенные части той, так сказать, формы, которой мы обладали до этого, должны изменяться, должны удаляться и заменяться чем-то новым. Сопротивление нашей примитивной воли — это психический коррелят сопротивления существующей формы преобразующему резцу. Ибо мы сами являемся резцом и статуей, победителями и побежденными одновременно — это настоящее непрерывное «самопокорение» (*Selbstüberwindung*).

Ну не абсурдно ли полагать, что этот эволюционный процесс должен непосредственно и осмысленно относиться к сознанию, принимая во внимание его чрезмерную медлительность по сравнению не только с малой продолжительностью жизни индивидуума, но и с историческими эпохами? Неужели этого просто никто не замечает?

Нет. В свете вышеизложенных соображений это не так. Их кульминационной точкой становится связь сознания с такими физиологическими вещами, которые преобразуются при взаимодействии с изменяющейся окружающей средой. Более того, мы пришли к выводу, что сознательными становятся лишь те модификации, которые находятся в процессе обучения, пока (гораздо позже) они не станут наследственно зафиксированной, натренированной и бессознательной собственностью вида. Короче говоря, сознание есть феномен в зоне эволюции. Этот мир освещает себя лишь там, где (и поскольку) он развивается, воспроизводит новые формы. Места застоя выскальзывают из сознания; они могут появиться только во взаимодействии с местами эволюции.

Если с этим согласиться, то из этого следует, что сознание и разногласие со своим «я» неразрывно связаны, более того, что они должны быть как бы пропорциональны друг другу. Это звучит парадоксально, но мудрейшие всех времен и народов свидетельствуют в подтверждение этого. Мужчины и женщины, для которых этот мир был освещен необыкновенно ярким светом сознания¹, которые своей жизнью и печатным словом больше других формировали и трансформировали то произведение искусства, которое мы называем человечеством, свидетельствуют словом и письмом, а порой и примером собственной жизни, что они в большей степени, чем другие, были разрываемы муками внутренних разногласий. Пусть это послужит утешением тому, кто также страдает от этого. Без этого не было бы порождено ничего вечного.

Пожалуйста, не поймите меня превратно. Я ученый, а не моралист. Не подумайте, что я хочу предложить идею развития нашего вида к некоторой высшей цели

¹Awareness — сознания в смысле знания, понимания. — *Прим. перев.*

в качестве эффективного мотива пропаганды морально-го кодекса. Так быть не может, поскольку это неэгоистичная цель, это бескорыстный мотив, и поэтому, следует признать, уже предполагает добродетель. Я, как и многие другие, не думаю, что могу объяснить долг, сформулированный в императиве Канта. Этический закон в наипростейшем общем виде (не будь эгоистом!) — простой факт, он существует, с ним соглашается даже подавляющее большинство тех, кто не спешит его соблюдать. Его загадочное существование я склонен рассматривать как показатель того, что мы находимся в начале биологической трансформации нашего отношения из эгоистического в альтруистическое, как показатель того, что человек находится на пороге превращения в *животное социальное*. Для одинокого животного эгоизм является добродетелью, которая способствует сохранению и улучшению вида; в сообществе же любого вида она становится деструктивным злом. Животное, которое принимается за образование государств, не сильно ограничивая свой эгоизм, обречено на гибель. Гораздо более старые в филогенетическом смысле строители государств — пчелы, муравьи и термиты — отказались от эгоизма полностью. Однако его следующая стадия, национальный эгоизм или просто национализм, у них до сих пор в полном разгаре. Рабочая пчела, залетевшая по ошибке в чужой улей, убивается без промедления.

Что же касается человека, то, по-видимому, происходит нечто не очень редкостное. Поверх первой модификации заметны четкие следы второй, следы в том же направлении, появившиеся задолго до завершения первой. Хотя мы и остаемся довольно энергичными эгоистами, многие из нас начинают понимать, что национализм это тоже зло, от которого необходимо отказаться. И вот здесь возможно появление одной очень странной вещи. Второй шаг, успокоение борьбы народов, может

быть облегчен тем, что первый шаг еще далек от завершения, и эгоистичные мотивы пока достаточно сильны. Всем нам угрожают новые ужасные виды наступательного оружия, и посему каждый из нас вынужденно желает интернационального мира. Если бы мы были пчелами, муравьями или воинами-спартанцами, для которых страх не существует, а трусость является самой постыдной вещью на свете, войны бы продолжались вечно. Но, к счастью, мы всего лишь люди — и трусы.

Соображения и выводы этой главы уже очень давно со мной; им более тридцати лет. Я никогда не терял их из виду, но серьезно опасался, что они могут быть отвергнуты на том основании, что кажутся основанными на «наследовании приобретенных качеств», другими словами, на ламаркизме. Как раз это мы признавать не склонны. Тем не менее, даже отвергнув наследование приобретенных качеств, другими словами, признав Теорию Эволюции Дарвина, мы обнаружим, что поведение особей одного вида оказывает очень существенное влияние на направление эволюции и, таким образом, симулирует ламаркизм. Это объясняется и закрепляется авторитетом Джулиана Хаксли в следующей главе, которая, впрочем, была написана в свете несколько иной задачи, а не просто с целью оказать поддержку вышеизложенным идеям.

ГЛАВА II

Будущее понимания¹

Биологический тупик?

Мы можем, полагая, считать чрезвычайно маловероятным то, что наше понимание мира находится на определенной или заключительной стадии, что оно представляет собой в некотором смысле максимум или оптимум. Говоря это, я не подразумеваю лишь то, что продолжение исследований в различных науках, наши занятия философией и религиозные старания расширят и улучшат наш сегодняшний кругозор. То, что мы, вероятно, приобретем в течение следующих, скажем, двух с половиной тысячелетий — отталкиваясь от того, что мы приобрели со времен Протагора, Демокрита и Антисфена — несущественно по сравнению с тем, на что я намекаю. Нет ни единой причины считать, что наш мозг является совершеннейшим *ne plus ultra*² мыслительного органа, в котором отражается мир. Вполне вероятно, что какой-нибудь вид мог приобрести подобное устройство, образность которого так же соотносится с нашей, как наша с собачьей, или, в свою очередь, как собачья соотносится с образностью такового у улитки.

Если это так, то — хотя это и неуместно в принципе — нас интересует, так сказать, по личным причинам, может ли нечто подобное быть достигнуто на нашем земном шаре нашим собственным потомком или

¹Материал этой главы сначала прозвучал на волне европейской службы Би-Би-Си в виде серии из трех разговоров в сентябре 1950 г., а затем вошел в книгу «Что такое жизнь?» и другие сочинения.

²Верх (лат.) — *Прим. перев.*

потомком одного из нас. С земным шаром все в порядке. Это отличная недавно построенная арендуемая собственность, которая обеспечит приемлемые условия проживания еще столько же времени, сколько у нас ушло (скажем, 1000 миллионов лет) на развитие с самого начала до того, что мы представляем собой сегодня. А все ли в порядке с нами самими? Если принять существующую теорию эволюции — а лучшей у нас нет, — то может показаться, что нас практически лишили развития в будущем. Следует ли ожидать физической эволюции человека — я имею в виду изменения телосложения, которые постепенно закрепляются как унаследованные особенности точно так же, как наша существующая телесная сущность закрепляется путем наследования — изменений генотипа, пользуясь технической терминологией биологов? На этот вопрос нет простого ответа. Возможно, мы зашли в тупик и приближаемся к стене; а, может быть, уже подошли к ней вплотную. Так это или нет, это не является исключительным событием и не означает скорое вымирание нашего вида. Из геологических источников известно, что некоторые виды и даже большие группы исчерпали свои способности к эволюции очень давно, при этом они не вымерли, а оставались неизменными или без существенных изменений на протяжении многих миллионов лет. Черепахи, например, и крокодилы являются в этом смысле очень старыми группами, реликвиями далекого прошлого; нам также говорят, что все насекомые, составляющие большую группу, находятся, образно говоря, в одной лодке — а ведь эта группа насчитывает больше отдельных видов, чем все остальные группы царства животных вместе взятые. При этом за миллионы лет они изменились очень мало, в то время как остальная часть живой поверхности Земли изменилась за это время до неузнаваемости. Препятствием на пути дальнейшей эволюции насекомых стало, вероятно,

то, что они приняли план (не поймите неправильно это фигуральное выражение) — что они приняли план носить свой скелет снаружи, а не внутри, как мы. Такая вот внешняя броня, обеспечивающая помимо механической стабильности еще и защиту, не может расти, как растут кости млекопитающих от рождения до наступления зрелости. Это обстоятельство не может не затруднять постепенные адаптивные изменения на протяжении жизни индивида.

В случае человека не в пользу дальнейшей эволюции свидетельствуют, по-видимому, несколько аргументов. Спонтанные наследуемые изменения, — их сейчас называют мутациями — из которых, согласно теории Дарвина, автоматически отбираются «выгодные», являются, как правило, небольшими эволюционными шагами, обеспечивая (если вообще обеспечивая) лишь небольшое преимущество. Вот почему в рассуждениях Дарвина важная роль отводится обычно огромному множеству потомков, лишь небольшая часть которых может выжить. Поскольку именно таким образом небольшое улучшение имеет разумные шансы реализоваться при вероятном выживании. Весь этот механизм, по-видимому, в цивилизованном человеке заблокирован — а в каком-то смысле даже обращен. Мы, по правде говоря, не желаем видеть страдания и гибель наших собратьев, поэтому постепенно ввели в практику юридические и социальные институты, которые, с одной стороны, защищают жизнь, осуждают систематическое детоубийство, стремятся помочь выжить каждому больному или болезненному человеческому существу, а с другой стороны заменяют естественный отсев менее приспособленных обеспечением их потомков необходимыми средствами существования. Это достигается отчасти напрямую, путем регулирования рождаемости, отчасти предотвращением бракосочетания существенной части женщин. Подчас — как это очень хо-

рошо известно нынешнему поколению — безумие войны и все последующие катастрофы и страшные ошибки вносят свою лепту в равновесие. Миллионы взрослых и детей обоего пола погибают от голода, эпидемий, от того, что оставлены на произвол судьбы. И если в далеком прошлом войны между небольшими племенами или кланами должны были представлять ценность с точки зрения отбора, сомнительно, что так же было когда-либо в исторические времена, не говоря уже о современных войнах. Они означают повальное истребление, точно так же, как результатом успехов медицины и хирургии стало повальное спасение жизней. Справедливо являясь диаметрально противоположными в нашей оценке, ни война, ни искусство медицины не представляют, по-видимому, никакой ценности для отбора вообще.

Очевидная безнадежность дарвинизма

Эти соображения предполагают, что как развивающийся вид мы оказались в тупике и имеем неважные перспективы дальнейшего биологического совершенствования. Но даже если это так, нас это не должно беспокоить. Мы можем просуществовать миллионы лет без каких-либо биологических изменений, так же, как просуществовали крокодилы и многие насекомые. Впрочем, с определенной философской точки зрения эта мысль наводит тоску, и я бы хотел попытаться привести контрпример. Для этого необходимо приступить к рассмотрению одного аспекта теории эволюции, поддержку которого я обнаружил в известной книге об Эволюции¹, написанной профессором Джулианом Хаксли, аспекта, который, по его мнению, не всегда удостоивается высокой оценки у современных эволюционистов.

Популярные толкования теории Дарвина способны создать у вас мрачную и обескураживающую картину

¹ *Evolution: a Modern Synthesis* (George Allen & Unwin, 1942).

вследствие очевидной пассивности организма в процессе эволюции. В геноме — «наследственной субстанции» — спонтанно возникают мутации. У нас имеются основания полагать, что они возникают в основном в силу того, что физик называет термодинамической флуктуацией — другими словами, по чистой случайности. Индивидуум не оказывает ни малейшего влияния на богатства, ни перешедшие по наследству от родителей, ни передаваемые потомку. На появляющиеся мутации действует «естественный отбор наиболее приспособленного». И это снова, судя по всему, чистая случайность, поскольку это означает, что благоприятная мутация увеличивает перспективы индивидуума выжить и произвести потомка, которому передается рассматриваемая мутация. Что же касается его деятельности в процессе жизни, то она, похоже, биологически не имеет к этому никакого отношения. Ибо никакая ее часть не оказывает влияния на потомка: приобретенные качества не наследуются. Мастерство или приобретенная квалификация утрачиваются бесследно, умирают вместе с индивидуумом, не передаются. Мыслящее существо, оказавшееся в такой ситуации, обнаруживает, что природа как бы отказывается от сотрудничества — она делает все сама, обрекая его на бездеятельность и, определенно, на нигилизм.

Как известно, теория Дарвина не является первой систематической теорией эволюции. Ей предшествовала теория Ламарка, всецело основанная на предположении, что любые новые качества, приобретенные индивидуом в определенной окружающей среде или благодаря определенному поведению в процессе жизни к моменту произведения потомства, могут передаваться и обычно передаются потомству, если не полностью, то, по крайней мере, частично. Таким образом, если в результате обитания на каменистой или песчаной почве животное приобретает защитные мозоли на подошвах, то это ка-

чество постепенно становится наследственным, и последующие поколения получают его в качестве бесплатного подарка, не испытывая трудностей с его приобретением. Подобным образом сила, умение или даже существенная адаптация любого органа в результате его непрерывного использования с определенной целью не теряется, а передается, хотя бы частично, потомку. Такое представление не только допускает очень простое понимание удивительно сложного и специфичного процесса адаптации к окружающей среде, так характерного для всех живых существ. Оно еще является красивым, поднимает настроение, ободряет и придает силы. Это представление неизмеримо более притягательно, чем мрачный аспект пассивности, явно предлагаемый дарвинизмом. Мыслящее существо, считающее себя звеном в длинной цепи эволюции, может, по теории Ламарка, быть уверено, что его старания и усилия, направленные на развитие способностей, как физических, так и ментальных, не пропадут в биологическом смысле, а образуют хоть и небольшую, но неотъемлемую часть стремления вида к все более и более высокому совершенству.

К сожалению, ламаркизм несостоятелен. Фундаментальное предположение, на котором он основан, а именно, что приобретенные качества могут передаваться по наследству, неверно. Насколько мы можем судить, приобретенные качества передаваться по наследству не могут. Единственные шаги эволюции — это те удачные спонтанные мутации, которые не имеют ничего общего с поведением индивидуума в процессе жизни. И, таким образом, мы вновь возвращаемся к мрачному аспекту дарвинизма, изложенному выше.

Поведение влияет на отбор

Сейчас я хочу продемонстрировать вам, что это не совсем так. Не меняя ничего в основных положениях дар-

винизма, можно показать, что поведение индивидуума, то, как он использует свои врожденные способности, играет важную роль, нет, наиболее важную роль в эволюции. В представлении Ламарка имеется очень верное ядро, а именно, предположение о существовании неотменяемой причинной связи между функционированием, а, фактически, выгодным использованием качества — будь то орган, некоторое свойство, способность или физическая особенность — и его развитием из поколения в поколение и постепенным совершенствованием с целью более выгодного использования. Эта связь, связь между использованием и совершенствованием, была очень верным познанием Ламарка, и для нее найдется место в нашей дарвинистической на данный момент точке зрения; однако при поверхностном взгляде на дарвинизм эту связь легко упустить. Ход событий остается практически таким же, как если бы ламаркизм был состоятельной теорией, разница заключается лишь в том, что «механизм», согласно которому происходят события, более сложен, нежели предполагал Ламарк. Этот момент нелегко ни объяснить, ни уловить, поэтому может оказаться полезным, если мы заранее резюмируем результат. Дабы исключить неясность, договоримся иметь в виду орган, хотя рассматриваемая особенность может быть любым свойством, привычкой, приемом, поведением или даже небольшой добавкой к такой особенности или ее модификацией. Ламарк считал, что орган (*а*) используется, (*б*) благодаря этому улучшается и (*в*) улучшение передается потомку. Это неверно. Необходимо считать, что орган (*а*) претерпевает случайные изменения, (*б*) выгодно используемые изменения накапливаются или, по крайней мере, выделяются в процессе отбора, (*в*) это продолжается из поколения в поколение, при этом отобранные мутации составляют постоянное улучшение. Наиболее яркая симуляция ламаркизма имеет место быть, — со-

гласно Джулиану Хаксли — когда начальные изменения, с которых начинается процесс, не являются настоящими мутациями, то есть мутациями, передаваемыми по наследству. Однако если они оказываются выгодными, мутации могут быть выделены механизмом, который он называет органическим отбором, и, так сказать, подготовить почву для немедленного захвата настоящих мутаций, когда те происходят в «желаемом» направлении.

Рассмотрим теперь все более подробно. Наиболее важным моментом является понимание того, что новое качество или модификация качества, приобретенное благодаря вариации, мутации или мутации с небольшим отбором, могут легко возбудить организм по отношению к среде на такой вид деятельности, который стремится усилить полезность этого качества и, следовательно, «хватку» отбора за него. Возобладав новым или измененным качеством, индивидууму придется сменить среду — либо реально преобразуя ее, либо мигрировав — или же изменить свое поведение по отношению к среде, с тем чтобы упрочить полезность нового качества и таким образом ускорить его дальнейшее совершенствование путем отбора в том же направлении.

Это утверждение может поразить вас своей дерзостью, поскольку оно, судя по всему, требует наличия цели у индивида, и даже высокого интеллекта. Но я хочу подчеркнуть, что мое утверждение, хоть и включает, конечно же, интеллектуальное, целенаправленное поведение высших животных, но ни в коем случае не ограничивается только ими. Рассмотрим несколько простых примеров:

Не все индивидуумы популяции живут в одной и той же среде. Какие-то цветы дикого вида растут в тени, какие-то — на солнце, какие-то — на верхних участках горного склона, какие-то — на нижних или в долине. Мутация — скажем, волосистая листва, — которая полез-

на на больших высотах, будет закрепляться при отборе на больших высотах, но «потеряется» в долине. Эффект будет таким же, как если бы волосистые мутанты мигрировали в среду обитания, благоприятствующую дальнейшим мутациям в этом направлении.

Еще пример: способность летать позволяет птицам строить гнезда высоко в деревьях, где их чада менее доступны некоторым врагам. Первоначально те, кто стал поступать таким образом, имели преимущество при отборе. Второй шаг заключался в том, что такое жилище не могло не способствовать отбору среди птенцов хороших летунов. Итак, способность летать изменяет среду или поведение в отношении среды, что благоприятно сказывается на аккумуляции этой же способности.

Наиболее примечательным свойством живых существ является их деление на виды, многие из которых невероятным образом специализируются на совершенно уникальных, часто хитрых действиях, на которые в первую очередь они сами полагаются как на средство выживания. Зоологический сад — это, можно сказать, выставка курьезов, и это было бы точно так, будь он снабжен жизнеописанием насекомых. Неспециализация является исключением. Правилom же является специализация на особенных заученных приемах, «до которых никто бы не додумался, если бы их не создала природа». Нелегко поверить, что все они появились на свет благодаря дарвиновскому «случайному накоплению». Хочет объект того или нет, под действием сил или тенденций его уводит по некоторым направлениям «от простого и понятного» к сложному. «Простое и понятное» представляет собой, по-видимому, неустойчивое состояние. Уход из него сопровождается появлением сил, — как это видится нам — еще больше способствующих дальнейшему уходу из него в том же направлении. Это было бы непросто понять, если бы развитие некоторого приема, механизма, органа

или полезного поведения было бы результатом длинной цепочки случайных независимых друг от друга событий, как мы привыкли мыслить в рамках оригинальной концепции Дарвина. Вообще-то я считаю, что лишь первый маленький шаг «в определенном направлении» обладает такой структурой. Он сам формирует обстоятельства, которые «придают пластическому материалу форму» — путем отбора — все более и более систематически в направлении преимущества, полученного в начале. Образно выражаясь, можно сказать так: вид выяснил, где расположен его шанс в жизни, и следует в этом направлении.

Мнимый ламаркизм

Мы должны попытаться понять вообще и сформулировать неанимистическим манером, каким образом случайная мутация, дающая индивиду некоторое преимущество и способствующая его выживанию в данной среде, стремится сделать больше, а именно, увеличить возможности его выгодного использования с тем, чтобы сосредоточить на себе, так сказать, селективное влияние окружающей среды.

Для вскрытия этого механизма предположим, что окружающая среда схематически описывается в виде ансамбля благоприятных и неблагоприятных обстоятельств. В числе первых — еда, вода, убежище, солнечный свет и многое другое, в числе вторых — угроза со стороны других живых существ (врагов), яды и суровость стихий. Для краткости первые обстоятельства будем называть «потребностями», вторые — «соперниками». Не каждую потребность можно удовлетворить, не каждого соперника можно избежать. Но живой вид должен был приобрести поведение, основанное на компромиссе между стремлением избежать смертельно опасных соперников и стремлением удовлетворить наиболее

острые потребности из наиболее легкодоступных источников, благодаря чему он выживает. Благоприятная мутация делает какие-то источники более доступными или уменьшает опасность каких-то соперников, или же и то и другое вместе. Таким образом она увеличивает шансы на выживание индивидуумов, наделенных ей, но, помимо этого, смещает наиболее благоприятный компромисс, поскольку изменяет относительный вес тех потребностей и соперников, на которых она оказывает влияние. Индивидуумам, которые — в силу случайности или интеллекта — подстраивают свое поведение соответствующим образом, будет отдано предпочтение, и в итоге они окажутся отобранными. Подобное изменение поведения не передается следующему поколению посредством генома, не наследуется напрямую, но это не означает, что оно не передается вообще. Простейший, наиболее примитивный пример предоставлен нашим видом цветов (естественная среда обитания которых расположена на протяженном горном склоне), у которых развивается волосистый мутант. Волосистые мутанты, к которым благосклонны главным образом высокогорья, распространяют вокруг себя семена, в результате чего следующее поколение «волосатиков» в целом как бы «взбирается по склону», чтобы, так сказать, «полнее использовать благоприятную мутацию».

При всем при этом необходимо помнить, что, как правило, ситуация в целом чрезвычайно динамична, а борьба очень жесткая. В относительно плодovитой популяции, которая, в то же время, выживает при несущественном увеличении численности, соперники обычно пересиливают потребности — выживание индивидуума является исключением. Более того, потребности и соперники часто оказываются сцепленными, и тогда, чтобы удовлетворить потребность, необходимо бросить вызов некоторому сопернику. (Например, антилопа приходит

к реке на водопой, хотя льву это место известно так же хорошо). Система соперников и потребностей пронизана сложными взаимосвязями. Небольшое уменьшение определенной опасности благодаря данной мутации может много означать для мутантов, которые ее не боятся, и потому избегают других. Это может привести к ощутимому отбору не только рассматриваемой генетической особенности, но и того, что касается умения (преднамеренного или случайного) ее использовать. Подобное поведение передается потомку на примере — в процессе обучения в общем смысле этого слова. Сдвиг поведения, в свою очередь, подчеркивает селективную ценность любой дальнейшей мутации в том же направлении.

Результат такого проявления может иметь много общего с механизмом, описанным Ламарком. И хотя ни приобретенное поведение, ни какие-либо физические изменения, которые оно влечет за собой, не передаются напрямую потомку, поведение занимает важное место в этом процессе. Но причинная связь здесь не такая, как предполагал Ламарк, а совсем другая. Не поведение изменяет телосложение родителей и, за счет физического наследования, телосложение потомка. На самом деле физические изменения родителей модифицируют — напрямую или косвенно, путем отбора — их поведение; и это изменение поведения передается (на примере, в процессе обучения или даже более примитивным образом) потомству наряду с физическими изменениями, хранимыми в геноме. Более того, даже если физическое изменение пока что не наследуется, передача вынужденного поведения «в процессе обучения» может быть эффективным фактором эволюции, поскольку распахивает настежь двери для приема в будущем наследуемых мутаций с готовностью использовать их наилучшим образом, и потому подвергая их интенсивному отбору.

Генетическое закрепление привычек и умений

Можно возразить, что описанные вещи происходят время от времени, но не могут продолжаться неопределенно долго и в итоге сформировать ценный механизм адаптивной эволюции. Ибо изменение поведения само по себе не передается физическим наследованием, наследственной субстанцией, хромосомами. Поэтому начнем с того, что поведение определенно не закрепляется на генетическом уровне и сложно понять, каким образом вообще оно оказалось включенным в наследственное богатство. Это само по себе является важной задачей, поскольку нам известно, что привычки наследуются; такие привычки, как, например, обыкновение птиц строить гнезда, чистоплотность, наблюдаемая у наших собак и кошек — можно привести и множество других, менее ярких, примеров. Если это не удастся понять в рамках ортодоксального дарвинизма, то от дарвинизма как от теории придется отказаться. Вопрос приобретает исключительную важность в приложении к человеку, поскольку мы хотим прийти к выводу, что старания и труды человека на протяжении жизни представляют собой интегрирующий вклад в развитие вида в прямом биологическом смысле этих слов. Я полагаю, что ситуация в целом выглядит следующим образом.

В соответствии с нашими предположениями, поведение изменяется параллельно с телосложением, сначала вследствие случайных изменений последнего, но вскоре после этого уже направляя механизм дальнейшего отбора по определенным каналам, потому что после того, как поведение воспользовалось первыми рудиментарными преимуществами, лишь дальнейшие мутации в том же направлении имеют селективную ценность. Но по мере того, как (с позволения сказать) новый орган развивается,

поведение становится все больше и больше связанным со своим владением. Поведение и телосложение сливаются воедино. Невозможно обладать умными руками, не используя их для достижения своих целей, иначе они будут просто мешаться (как это часто происходит на сцене с актером самодеятельного театра, все цели которого фиктивны). Невозможно иметь эффективные крылья, не делая попыток летать. Невозможно владеть органом речи, обладающим способностью модуляции, не пытаясь имитировать окружающие звуки. Разделение обладания органом и стремления его использовать и совершенствовать владение им на практике, рассмотрение их в качестве двух различных характеристик одного организма было бы искусственным приемом, существующим благодаря абстрактному языку, но не имеющим аналога в природе. Мы, конечно же, не должны думать, что «поведение» в конце концов медленно проникает в хромосомную структуру (или во что бы то ни было) и занимает там определенные места — «локусы». Именно новые органы (а они действительно закрепляются на генетическом уровне) переносят привычки и метод использования самих себя. Но лишенный помощи организма, состоящей в соответствующем использовании нового органа, отбор окажется бессильным в его «производстве». И это очень важно. Ибо таким образом обе вещи развиваются параллельно и, в конце концов, и уж тем более на каждой стадии, генетически закрепляются как одно целое: *используемый орган* — как если бы Ламарк был прав.

Полезно сравнить этот естественный процесс с изготовлением человеком инструмента. На первый взгляд здесь имеются заметные отличия. Изготавливая точный механизм, мы в большинстве случаев испортим его, попытавшись в нетерпении использовать вещь, работа над которой не закончена. Природа, как говорится, поступает иным образом. Она не может произвести новый

организм и его органы иным путем, кроме как в процессе постоянного использования, проверки, исследования на предмет эффективности. Но на самом деле эта параллель неверна. Изготовление человеком одного инструмента соответствует онтогенезу, другими словами, развитию одного индивидуума от семени до зрелости. И здесь тоже нежелательно вмешательство. Молодежь необходимо защищать, они не должны работать до набора полной силы и овладения умениями своего вида. В качестве настоящей параллели эволюционного развития организмов можно рассмотреть историческую выставку велосипедов, на которой ясно прослеживаются изменения, которые машина претерпевала год за годом, десятилетие за десятилетием; то же самое можно сделать и на примере паровозов (тепловозов), автомобилей, самолетов, пишущих машинок и др. Здесь, как и в случае естественных процессов, очевидна важность постоянного использования конкретной машины, результатом которого является совершенствование последней; совершенствование благодаря не в буквальном смысле использованию, а благодаря накопленному опыту и предложенным изменениям. Велосипед, кстати, иллюстрирует вышеупомянутый случай старого организма, который достиг верха совершенства и поэтому практически прекратил модифицироваться. Но это ни в коей мере не означает его скорое вымирание!

Угрозы интеллектуальной эволюции

Вернемся теперь к началу этой главы. Мы начали с вопроса: возможно ли дальнейшее биологическое развитие человека? Наше обсуждение, я полагаю, вывело на первый план два момента.

Первый момент — биологическая важность поведения. Приспосабливаясь к врожденным способностям, а также к окружающей среде, и адаптируясь к измене-

нием каждого из этих факторов, поведение, хоть и не передается по наследству, тем не менее, может ускорить процесс эволюции на порядки. Если у растений и у представителей нижних рядов царства животных адекватное поведение появляется благодаря медленному процессу отбора, другими словами, методом проб и ошибок, то высокий интеллект, свойственный человеку, позволяет последнему проявлять его по выбору. Это неоценимое преимущество может легко перевесить недостаток, заключающийся в медленном и сравнительно недостаточном распространении, которое усугубляется опасным в биологическом отношении аспектом: численность потомства не должна быть выше той, которую еще можно обеспечить средствами существования.

Второй момент, касающийся того, следует ли ожидать биологического развития человека, тесно связан с первым. Придет время, и мы получим на него исчерпывающий ответ, так как это зависит от нас и наших действий. Мы не должны ждать, полагаясь на неизбежность судьбы. Если мы чего-то хотим, то нужно что-то делать. Нет — так нет. Точно так же, как политическое и социальное развитие и последовательность исторических событий вообще не навязываются нам дланью Судьбы, а зависят от наших собственных действий, так и наше биологическое будущее, являясь не чем иным, как историей в большом масштабе, не должно рассматриваться в качестве неотвратимого удела, предопределенного заранее каким-либо Законом Природы. Во всяком случае, для нас, действующих лиц пьесы, оно таковым не является, хотя высшему существу, наблюдающему за нами, как мы наблюдаем за птицами и муравьями, может показаться наоборот. Причина того, что человек стремится рассматривать историю (в узком и широком смысле слова) в качестве предопределенного «хэппенинга», управляемого правилами и законами, которые он не в силах из-

менить, очевидна. Так происходит потому, что каждый индивидуум считает, что его голос в этом деле мало что значит, если только он не изложит свои взгляды многим другим и не убедит их изменить свое поведение соответствующим образом.

Что касается конкретного поведения, необходимого для сохранения нашего биологического будущего, я отмечу лишь один пункт общего характера, который мне представляется чрезвычайно важным. Мы, я считаю, в настоящее время смертельно рискуем проехать мимо «пути к совершенству». Из всего сказанного ясно, что отбор является необходимым реквизитом биологического развития. Если его полностью исключить, развитие остановится, нет, оно пойдет в обратном направлении. Говоря словами Джулиана Хаксли: «... перевес дегенеративной (гибельной) мутации приведет к вырождению органа, когда тот станет бесполезным, и отбор перестанет действовать на него, чтобы поддерживать на уровне».

Мне кажется, что набирающая обороты механизация и «тупизация»¹ большинства технологических процессов представляют серьезную угрозу общего вырождения нашего органа интеллекта. Чем больше шансы в жизни умных и невосприимчивых работников уравниваются подавлением ручной работы и распространением утомительной и нудной работы на конвейере, тем скорее светлая голова, золотые руки и острый глаз станут ненужным излишеством. Неинтеллектуалам, которым, естественно, легче покориться утомительному труду, будет отдаваться предпочтение; им, вероятно, окажется легче преуспеть, обосноваться и завести потомство. В результате может легко начаться негативный отбор в отношении таланта и способностей.

Невыгоды современной индустриальной жизни привели к созданию организаций, предназначенных для ее

¹Stupidization. — *Прим. перев.*

облегчения — для защиты рабочих от эксплуатации и безработицы и принятию множества других мер, направленных на улучшение благосостояния и мер безопасности. Они считаются полезными и теперь уже являются необходимыми. Но мы не можем закрывать глаза на тот факт, что смягчение ответственности индивидуума за себя и уравнивание шансов всех людей стремится устранить конкуренцию талантов и, таким образом, эффективно затормаживает биологическую эволюцию. Я понимаю, что этот момент является очень спорным. Можно привести убедительные доводы в пользу того, что забота о нашем нынешнем благосостоянии должна быть более приоритетной задачей, нежели тревога о нашем эволюционном будущем. Но, к счастью, мне представляется, что с точки зрения моего основного аргумента эти две вещи принципиально похожи. Скука стала вторым после нужды бичом в нашей жизни. Вместо того чтобы использовать изобретенную нами замысловатую технику для производства ненужной роскоши во все возрастающих объемах, мы должны планировать ее разработку таким образом, чтобы избавить человеческих существ от всей этой неинтеллектуальной, механической, «машиноподобной» работы. Должно быть так, чтобы машина выполняла тяжелую работу, для которой человек слишком хорош, а не так, чтобы работа поручалась человеку, если автоматизация оказывается дорогостоящим делом, как это весьма часто бывает. Это отнюдь не удешевляет продукцию, а лишь делает счастливее тех, кто управляет производством. Надежда на осуществление этой идеи невелика, пока будет господствовать конкуренция между большими фирмами и концернами мира. Но такая конкуренция настолько же неинтересна, насколько бесполезна в биологическом смысле. Нашей целью должно стать восстановление интересной и интеллектуальной конкуренции отдельных человеческих существ.

ГЛАВА III

Принцип объективации

Девять лет тому назад я выдвинул два общих принципа, образующих основу научного метода: принцип постижимости природы и принцип объективации. С тех пор я то и дело затрагивал этот вопрос, последний раз в буклете *Nature and Greeks*¹. Здесь я бы хотел подробно остановиться на втором принципе — принципе объективации. Прежде чем объяснить, что я под этим подразумеваю, разрешите внести ясность и устранить непонимание, которое может возникнуть, как выяснилось из некоторых рецензий на ту книгу, хотя мне казалось, что я предотвратил его в самом начале. Дело вот в чем: кому-то, вероятно, показалось, что я намереваюсь заложить фундаментальные принципы, которые *должны* лечь в основу научного метода или, по крайней мере, справедливо и по праву составляют основу науки и должны быть сохранены любой ценой. Напротив, я утверждал и продолжаю утверждать, что они *есть* — и, кстати, являются наследием древних греков, заложивших основы нашей западной науки и научной мысли.

Это непонимание не очень удивляет. Когда вам приходится слышать, как ученый провозглашает основные принципы науки, подчеркивая, что два из них являются наиболее старинными и фундаментальными, естественно возникает мысль, что он как минимум поддерживает эти принципы, а, может быть, старается их навязать. Но с другой стороны, наука не навязывает что-либо, наука *утверждает*. Она не стремится ни к чему иному, кроме как к истинным и адекватным утверждениям о ее

¹Cambridge Univeristy Press, 1954.

объекте. Ученый навязывает лишь две вещи: истинность и искренность, навязывает их себе и другим ученым. В данном случае объектом является сама наука, поскольку, развиваясь, она стала и является в настоящее время не тем, чем ей *следует* быть или *следует* стать в будущем.

Теперь вернемся непосредственно к этим принципам. Что касается первого, «Природу можно понять», я скажу лишь несколько слов. Наиболее удивительным является то, что его нужно было сформулировать, что его вообще было необходимо сформулировать. Принцип восходит к милетской школе, философам «физиса». С тех пор он оставался неизменным, хотя, вероятно, не всегда незараженным. Существующее направление в физике является, возможно, весьма серьезным заражением. Принцип неопределенности, провозглашаемое отсутствие строгой причинной связи в природе могут являться шагом в сторону, частичным отходом. Об этом было бы интересно поговорить, но здесь я страстно хочу обсудить второй принцип — тот, который я назвал принципом объективации.

Под этим я понимаю то, что часто называют «гипотезой реального мира», который нас окружает. Я утверждаю, что это равносильно определенному упрощению, которое мы приняли с целью решения бесконечно сложной задачи природы. Не обладая о ней знаниями и не имея строгой систематизации предмета, мы исключаем Субъект Познания из области природы, которую стремимся понять. Мы собственной персоной отступаем на шаг назад, входя в роль внешнего наблюдателя, не являющегося частью мира, который благодаря этой самой процедуре становится объективным миром. Этот прием завуалирован следующими двумя обстоятельствами. Во-первых, мое собственное тело (с которым так непосредственно и тесно связана моя ментальная деятельность) является частью объекта (реального окружающего ми-

ра), который я конструирую из своих ощущений, восприятий и воспоминаний. Во-вторых, тела других людей образуют часть этого объективного мира. Теперь у меня есть очень веские основания полагать, что эти тела также связаны, они являются, так сказать, местами для сфер сознания. У меня может не быть резонных сомнений относительно существования или действительности этих чуждых сфер сознания, однако у меня нет абсолютно никакого субъективного доступа ни к одной из них. Поэтому я склонен рассматривать их как нечто объективное, как образующее часть реального мира, окружающего меня. Более того, поскольку отличий между мной и другими нет, а, наоборот, имеет место полная симметрия всех намерений и целей, я делаю вывод, что и сам являюсь частью этого материального мира, окружающего меня. Я, так сказать, помещаю свое собственное ощущающее «я» (которое построило этот мир в виде ментального продукта) обратно в него — со всем адом катастрофических логических последствий, вытекающих из вышеобозначенной цепочки неверных выводов. Мы укажем их все один за другим; но пока разрешите лишь отметить две наиболее вопиющие антиномии, возникающие в силу незнания нами того факта, что умеренно удовлетворительная картина мира была достигнута высокой ценой: за счет удаления нас с картины и занятия позиции стороннего наблюдателя.

Первая из антиномий — это изумление, возникающее, когда выясняется, что наша картина мира «лишена цвета, холодна и нема». Цвет и звук, тепло и холод являются нашими непосредственными ощущениями; неудивительно, что их не хватает в модели мира, из которого удалена наша собственная ментальная персона.

Вторая антиномия — это наши бесплодные поиски места, где разум действует на материю или наоборот, так хорошо известные благодаря честным поискам сэра

Чарльза Шеррингтона, великолепно изложенным в работе *Man on his Nature*. Материальный мир построен исключительно ценой изъятия из него себя, то есть разума, удаления его; разум не является его частью; поэтому очевидно, что он не может ни действовать на какой-либо из его элементов, ни подвергаться действию со стороны последнего. (Эта мысль очень кратко и ясно сформулирована Спинозой, см. цитату далее по тексту.)

Я бы хотел более подробно остановиться на некоторых вопросах. В первую очередь разрешите привести фрагмент работы К. Г. Юнга, которая доставила мне удовольствие, поскольку подчеркивает в совершенно ином контексте ту же мысль, хотя и в очень злобной форме. В то время как я продолжаю считать удаление Субъекта Познания из объективной картины мира высокой ценой, которую необходимо заплатить за довольно сносную картину на данный момент, Юнг не останавливается на этом и обвиняет нас в уплате этого выкупа в безвыходной ситуации. Вот что он пишет:

Вся наука (*Wissenschaft*), все же, является функцией души, в которую уходит корнями все знание. Душа является величайшим из всех чудес космоса, это *conditio sine qua non*¹ мира как объекта. Сильно удивляет то, что западный мир (за очень редким исключением), по видимому, не ценит это. Поток внешних объектов познания привел к отходу субъекта всего познания на второй план, часто в очевидное небытие².

Конечно же, Юнг прав. Также не вызывает сомнений, что он, будучи психологом, гораздо более чувствителен к начальному гамбиту, который мы рассматриваем, нежели физик или физиолог. И все же я бы сказал, что быстрый уход с позиций, которые оставались занятыми на протяжении более двух тысяч лет, опасен. Мы

¹Необходимое условие (лат.) — *Прим. перев.*

²*Eranos Jahrbuch* (1946), стр. 398.

рискуем потерять все, не получив взамен ничего, кроме некоторой свободы в особой — хотя и очень важной — области. И вот здесь возникает проблема. Относительно молодая наука — психология — настоятельно требует жизненного пространства, в результате чего повторное рассмотрение начального гамбита становится неизбежным. Это сложная задача, и здесь мы не будем ее рассматривать, на данный момент достаточно лишь обозначить проблему.

В то время как, согласно нашим наблюдениям, психолог Юнг жалуется на исключение из нашей картины мира разума, или, как он выражается, пренебрежение душой, в противоположность этому (впрочем, скорее в качестве дополнения) я бы хотел привести несколько цитат выдающихся представителей более почтенных и скромных наук — физики и физиологии, в которых просто констатируется тот факт, что «мир науки» стал настолько объективным, что в нем не осталось места разуму и его непосредственным ощущениям.

Кто-то из читателей, возможно, вспомнит «два письменных стола» А. С. Эддингтона; один из них является старым знакомым элементом мебели, за которым он сидит, возложив руки на столешницу, второй является научным физическим телом, у которого не только отсутствуют все чувственные качества до единого, но который самым загадочным образом состоит из дыр; определенно, его большая часть — пустое пространство, просто ничто, усеянное неисчислимым количеством крохотных крупинок чего-то, кружащимися электронами и ядрами, разделенными расстояниями, которые, по меньшей мере в 100000 раз превосходят их собственный размер. Сравнив эти две вещи в своем удивительно пластичном стиле, он делает следующий вывод:

В мире физики мы наблюдаем теневую сторону знакомой жизни. Тень моего локтя покоится на теневом

столе, а теньевые чернила растекаются по теньевой бумаге... Искреннее осознание того, что физика связана с миром теней, является одним из наиболее значимых открытий последнего времени¹.

Пожалуйста заметьте, что самое последнее открытие не принадлежит самому миру физики, обретя такой вот теньевой характер; оно обладало им еще со времен Демокрита из Абдер и даже с еще более ранних пор, но мы этого не знали; нам казалось, что мы имеем дело с самим миром; такие выражения, как «модель» или «картина», используемые для концептуальных построений науки, появились во второй половине девятнадцатого века, и не ранее, насколько мне известно.

Несколько позднее сэр Чарльз Шеррингтон опубликовал свою исключительно важную работу *Man on his Nature*². Книга наполнена честным поиском объективного свидетельства взаимодействия разума и материи. Я подчеркиваю определение «честный», поскольку требуется действительно очень серьезное и искреннее стремление искать нечто, что, по глубокому убеждению, не может быть найдено, потому что (согласно распространенному мнению) оно не существует. Результаты поиска вкратце резюмируются на стр. 357:

Для чего-либо, на что может указывать восприятие, разум в нашем пространственном мире является вещью менее осязаемой, чем привидение. Невидимый, непостижимый, лишенный каких-либо очертаний, он не является «вещью» вообще. Разум неподвластен ощущениям и посему остается неподтвержденным навеки.

Своими собственными словами я бы выразил это следующим образом: Разум построил объективный окружающий мир философа-натуралиста из своего собствен-

¹ *The Nature of the Physical World* (Cambridge University Press, 1928). Introduction.

² Cambridge University Press, 1940.

ного материала. Разум не мог справиться с этой гигантской задачей, не воспользовавшись упрощающим приемом, заключающимся в исключении себя — отзыве с момента концептуального создания. Поэтому последний не содержит своего создателя.

Я не могу передать величие вечной книги Шеррингтона, цитируя фразы; книгу необходимо прочитать. И все-таки, отмечу несколько особенно характерных вещей.

Физическая наука ... ставит нас в тупик, утверждая, что разум *per se*¹ не может играть на фортепиано — разум *per se* не может пошевелить и пальцем руки (стр. 222).

И мы оказываемся в тупике. Полное отсутствие представления о том, каким образом разум оказывает действие на материю. Эта непоследовательность поражает. Это непонимание? (стр. 232).

Сопоставьте эти выводы, сделанные физиологом-экспериментатором двадцатого века, с простым утверждением величайшего философа семнадцатого века Б. Спинозы (*Этика*, часть III, теорема 2):

Nec corpus mentem ad cogitandum nec mens corpus ad motum neque ad quietem nec ad aliquid (si quid est) aliud determinare potest.

[Ни тело не может побуждать душу к мышлению, ни душа не может побуждать тело ни к движению, ни к покою, ни к чему-либо другому (если только есть что-нибудь такое).]

Тупик *есть* тупик. Так что же, получается, мы не совершаем своих же действий? Но ведь мы чувствуем ответственность за свои деяния, за них мы подвергаемся наказанию либо поощрению в зависимости от ситуации. Это ужасная антиномия. Я утверждаю, что ее невозможно разрешить на уровне современной науки, которая до сих пор остается полностью поглощенной «принципом исключения» — не зная этого — отсюда

¹Сам по себе (лат.) — *Прим. перев.*

и возникает антиномия. Осознание этого необходимо, но одно оно проблему не решит. «Принцип исключения» невозможно удалить, так сказать, при помощи парламентского указа. Потребуется перестройка научного отношения, науку придется обновить. Потребуется осторожность.

Итак, мы оказались в следующей замечательной ситуации. В то время как материал, из которого построена наша картина мира, доставляется исключительно из органов чувств как органов разума, так что картина мира каждого конкретного человека является и всегда остается построением его разума, причем доказать другое ее существование невозможно, сам сознательный разум остается в этой конструкции чужаком, у него нет в ней жизненного пространства, его невозможно засечь в какой-либо точке этого пространства. Мы обычно не осознаем этот факт, потому что привыкли думать, что личность человека или, что в данном случае то же самое, личность животного, находится внутри тела. То, что в действительности ее там невозможно обнаружить, удивляет настолько, что вызывает сомнение — мы очень не хотим это признавать. Мы привыкли локализовывать сознательную личность в голове, я бы сказал, на глубине одного-двух дюймов за переносицей. Оттуда она придает нам, как принято считать, понимающий, любящий, ласковый или же подозрительный или сердитый вид. Интересно, замечал ли кто-нибудь, что глаз — это единственный орган чувств, чисто рецептивный характер которого мы не осознаем в наивных мыслях своих. Обращая реальное состояние дел, мы гораздо более склонны думать о «лучах зрения», исходящих из глаза, чем о «лучах света», попадающих в глаз извне. Подобные «лучи зрения» можно нередко наблюдать не только в комиксах, но и на старинных эскизах, иллюстрирующих оптический прибор или закон: это пунктирная прямая, исходящая из гла-

за и указывающая на объект стрелкой на дальнем конце. — Уважаемый читатель, впрочем, лучше так: уважаемая читательница, вспомните блеск и радость в глазах ребенка, когда вы даете ему новую игрушку, а потом позвольте физику рассказать вам, что в реальности из этих глаз ничего не излучается; в реальности их единственная объективно обнаруживаемая функция заключается в постоянном приеме квантов света. В реальности! Странная реальность! В ней, похоже, чего-то не хватает.

Нам очень сложно критически оценивать тот факт, что локализация личности, сознательного разума, внутри тела символична, что это всего лишь практическая условность. Давайте соберем все знания об этом и осторожно заглянем внутрь тела. Там мы увидим чрезвычайно интересную суету или, если угодно, технику. Мы обнаружим миллионы клеток, весьма специализированных по своей конструкции, в конфигурации, которая необозримо сложна, но, совершенно очевидно, служит для весьма серьезного и совершенного общения и сотрудничества; непрекращающийся стук обычных электрохимических импульсов, которые, однако, быстро изменяют свою конфигурацию, проходя от одной нервной клетки к другой, десятки тысяч контактов, которые замыкаются и размыкаются каждую долю секунды, химические превращения и, возможно, многие другие изменения, пока что неоткрытые. Все это мы знаем и можем надеяться, что с развитием физиологии наши знания об этом будут расширяться все больше и больше. Но давайте предположим, что в некотором частном случае вы в итоге наблюдаете несколько передающих двигательные импульсы пульсирующих токов, выходящих из мозга и проходящих по длинным клеточным выступам (двигательным нервным волокнам) к определенным мускулам, заставляя колеблющуюся, дрожащую руку помахать на прощание в преддверии долгой душераздирающей раз-

луки; в то же время вы можете обнаружить, что другие пульсирующие сгустки вызывают секрецию желез с тем, чтобы затуманить бедный грустный глаз вуалью слез. Но нигде на всем этом пути — от глаза, на пути через центральный орган, до мускул руки и слезных желез, — нигде, будьте в этом уверены, независимо от того, насколько далеко продвинется физиология, вы не встретите личность, как не встретите сильную боль, смутную тревогу, таящуюся в недрах этой души, хотя их реальность настолько очевидна, как если бы вы сами прошли через все это — и в действительности так оно и есть! Картина, которой нас удостаивает физиологический анализ человеческого существа, будь то наш самый близкий друг, сильно напоминает мне мастерски написанный рассказ Эдгара Алана По, который, я уверен, хорошо запомнился многим читателям; я имею в виду *Красную маску смерти*. Князек и его свита удалились в изолированный замок, дабы избежать эпидемии красной смерти, свирепствующей в стране. Через неделю или около того они устраивают роскошный бал-маскарад. Одна из масок — высокая, полностью скрытая, облаченная во все красное, и, очевидно, изображающая эпидемию, бросает всех в дрожь вследствие как экстравагантного выбора, так и подозрения, что под ней может скрываться незванный гость. В конце концов, смелый молодой человек подходит к красной маске и внезапным движением срывает саван и маску. Под ними не оказывается никого.

Наши же черепа не пусты. Но то, что мы там обнаруживаем, несмотря на живой интерес, есть сущее ничто при сопоставлении с жизнью и эмоциями души.

Познание этого может в первую секунду огорчить. Мне, при более глубоком размышлении, это представляется скорее компенсацией. Если вам придется созерцать тело умершего друга, когда боль утраты велика, неужели вас не успокоит сознание того, что это тело ни-

когда не было вместилищем личности, а служило, чисто символически, в качестве «практической ссылки»?

В качестве дополнения к этим соображениям те, кто очень интересуются физическими науками, возможно, захотят услышать ряд идей, касающихся субъекта и объекта, которые получили широкую известность благодаря работам представителей доминирующей школы мысли в квантовой физике, главные сподвижники которой — Нильс Бор, Вернер Гейзенберг, Макс Борн и другие. Разрешите сначала привести краткое описание их идей. Оно выглядит следующим образом:¹

Мы не можем сделать какое-либо фактическое утверждение относительно данного природного объекта (или физической системы), «не соприкоснувшись» с ним. Это «прикосновение» является реальным физическим взаимодействием. Даже если оно состоит из одного «взгляда на объект», на последний должны упасть лучи света, отразиться и попасть в глаз или какой-либо инструмент для наблюдения. Это означает, что объект подвергается воздействию в процессе нашего наблюдения. Невозможно получить какие-либо знания об объекте, который строго изолирован. Далее теория утверждает, что подобное вмешательство не является ни не имеющим отношения к объекту, ни полностью изучаемым². Таким образом, после какого-то количества трудоемких наблюдений объект остается в состоянии, некоторые характеристики которого (те, которые наблюдались в последнюю очередь) известны, а другие (нарушенные последними наблюдениями) неизвестны или известны неточно. Такое положение дел предъясняется в качестве объяснения почему полное, без белых пятен, описание любого физического объекта невозможно.

¹См. мою книгу *Science and Humanism* (Cambridge University Press, 1951), стр. 49.

²... Neither irrelevant, nor completely surveyable. — *Прим. перев.*

Если принять вышесказанное на веру (что представляется возможным) — то это камень, брошенный в лицо принципу постижимости природы. Само по себе это не является позором. Я говорил в начале, что два моих принципа не накладывают ограничения на науку, а лишь выражают то, что мы фактически хранили в физической науке на протяжении многих веков, и что не так легко изменить. Лично я не чувствую уверенности в том, что наше современное знание объясняет эти изменения. Я считаю возможной модификацию наших моделей таким образом, что они перестанут проявлять в произвольный момент свойства, которые в принципе невозможно наблюдать одновременно — получим модели, худшие с точки зрения одновременных свойств, но обогащенные в смысле приспособляемости к изменениям окружающей среды. Тем не менее, это внутренний вопрос физики, который здесь и сейчас мы рассматривать не будем. Но из вкратце изложенной выше теории, из неустранимости и ненаблюдаемости взаимовлияния измерительных приборов и исследуемого объекта были сделаны и выведены на первый план величественные выводы гносеологического характера относительно связи между объектом и субъектом. Утверждается, что последние открытия в физике подошли к загадочной границе, разделяющей субъект и объект. Эта граница, как нам говорят, не является четкой. Нам дают понять, что мы никогда не наблюдаем объект, не модифицируя или не окрашивая его нашими собственными действиями, направленными на его изучение. Нам дают понять, что под воздействием наших тонких методов наблюдения и осмысления результатов эксперимента эта загадочная граница стерлась.

С тем, чтобы покритиковать эти дебаты, разрешите мне для начала принять освященную временем дискриминацию субъекта и объекта, как поступали многие

мыслители в древние времена, и продолжают поступать по сей день. Среди философов, принявших это различие — от Демокрита из Абдер до «старика из Кёнигсберга»¹ — было немного тех (если они вообще были), кто не подчеркивал, что все наши чувства, восприятия и наблюдения имеют сильный личный, субъективный оттенок и не передают природу «вещи в себе», пользуясь термином Канта. И если некоторые из этих мыслителей, вероятно, имели в виду лишь более или менее сильное или слабое искажение, Кант шокировал нас полным отказом: мы никогда не узнаем абсолютно ничего о его «вещи в себе». Таким образом, идея субъективности, судя по всему, является очень старой и хорошо знакомой. Новым же в современной постановке является следующее: не только впечатления, которые мы получаем из окружающей среды, сильно зависят от характера и возможного состояния нашего сенсориума, но и, наоборот, сама окружающая среда, которую мы стремимся понять, модифицируется нами, особенно приборами, установленными для ее наблюдения.

Может быть, это так — в некоторой степени так оно и есть. Может быть, в силу недавно открытых законов квантовой физики эту модификацию невозможно уменьшить сверх некоторых, точно определенных, пределов. И все же я не хотел бы называть это прямым влиянием субъекта на объект. Ибо субъект, если хотите, это сущность, которая чувствует и размышляет. Чувства и мысли не принадлежат «миру энергии», они не могут приводить к каким-либо изменениям в этом мире энергии, как нам известно из трудов Спинозы и сэра Чарльза Шеррингтона.

Все это было сказано с точки зрения того, что мы принимаем освященную временем дискриминацию субъекта и объекта. И хотя мы должны принять ее в по-

¹И. Кант. — *Прим. перев.*

вседневной жизни «для практических ссылок», мы должны, так мне представляется, отказаться от нее в философской мысли. Строгое следствие из этой дискриминации было выведено Кантом: грандиозная, но пустая идея «вещи в себе», о которой мы никогда ничего не узнаем.

Мой разум и мир состоят из одних и тех же элементов. Так же обстоит дело с разумом любого и его миром, несмотря на бесчисленное множество «перекрестных ссылок» между ними. Мир дается мне лишь единожды, а не один существующий и один воспринимаемый. Субъект и объект едины. Нельзя говорить, что барьер между ними пал в результате последних открытий, сделанных в физике, поскольку такого барьера не существует.

ГЛАВА IV

Арифметический парадокс. Единственность разума

Причина того, что наше ощущающее, воспринимающее и мыслящее эго нигде не встречается в нашей научной картине мира, легко формулируется семью словами: потому что оно само является картиной мира. Оно идентично целому и поэтому не может содержаться в нем как его часть. Но, конечно же, здесь мы наталкиваемся на арифметический парадокс; существует, очевидно, большое количество сознательных эго, в то время как мир лишь один. Это следует из того, каким образом мир-концепция воспроизводит сам себя. Несколько областей «личного» сознания частично перекрываются. Общий участок, в котором наблюдается перекрытие всех областей, является построением «реального окружающего нас мира». Но при всем этом остается неприятное чувство, порождающее такие вопросы, как: действительно ли мой мир такой же, как и твой? Существует ли *единственный* реальный мир, отличный от картин, интроекцированных путем восприятия в каждого из нас? И если так, то похожи ли эти картины на реальный мир, или же последний, мир «в себе», сильно отличается от воспринимаемого нами?

Это остроумные и, по моему мнению, способные легко создать путаницу вопросы. На них нет адекватных ответов. Все они являются антиномиями (или приводят к ним), источник которых — то, что я называю арифметическим парадоксом; *множество* сознательных эго, из

ментальных опытов которых состряпан *один* мир. Разрешение этого парадокса чисел покончило бы со всеми вопросами вышеозначенного типа и, надо думать, лишило бы их смысла.

Существует два пути разрешения этого парадокса чисел, каждый из которых представляется довольно безумным с точки зрения современной научной мысли (основанной на древнегреческой мысли и потому совершенно «западной»). Один из них — множественность мира в пугающем учении Лейбница о монадах: каждая монада является миром, при этом никакой связи между ними нет; монада «не имеет окон», она «лишена права переписки». То, что они, тем не менее, взаимодействуют друг с другом, называется «предустановленной гармонией». Полагаю, что привлекательным это учение покажется немногим, не говоря уже о том, чтобы рассматривать его в качестве средства смягчения числовой антиномии.

Существует, очевидно, лишь одна альтернатива, а именно, объединение разумов или сознаний. Их множественность кажущаяся, в реальности существует лишь один разум. Таково учение, изложенное в Упанишадах. И не только в Упанишадах. Мистический опыт единения с Богом обычно влечет за собой подобное отношение, если тому не противостоят укоренившиеся предрассудки; а это означает, что на западе это менее приемлемо, нежели на востоке. Разрешите в качестве примера не из Упанишад процитировать мистика тринадцатого века, исламиста-перса Азиза Насафи. Я привожу текст из работы Фрица Майера¹ в переводе с немецкого языка:

При смерти любого живого существа дух возвращается в духовный мир, тело — в физический. В этом отношении, однако, изменениям подвержены лишь тела. Духовный мир является одним духом, который, как источник света, как бы стоит за физическим миром и, когда рождается какое-либо

¹ *Eranos Jahrbuch*, 1946.

существо, светит сквозь него как сквозь окно. В зависимости от вида и размера окна, в мир попадает больше или меньше света. Сам свет при этом остается неизменным.

Десять лет назад Олдос Хаксли опубликовал ценный том, озаглавленный им *The Perennial Philosophy*¹, который является антологией мистики, охватывающей самые разные периоды и самые разные народы. Открыв его на любой странице, вы обнаружите множество красивых высказываний, похожих друг на друга. Поражает волшебная согласованность между людьми различных рас, различных религий, ничего не знающих о существовании друг друга, разделенных веками и тысячелетиями и наибольшими расстояниями, которые только существуют на земном шаре.

Тем не менее, следует заметить, что для западной мысли это учение малопривлекательно, неприятно на вкус, оно получило ярлык ненаучно-фантастического. Да, это так, потому что наша наука — греческая наука — основана на объективации, посредством которой она и отрезала себе путь к адекватному пониманию Субъекта Познания, разума. И я убежден, что это именно та точка, в которой наш ныне существующий способ мышления нуждается в коррекции, быть может, путем переливания крови восточной мысли. Это будет нелегко, нужно опасаться грубых ошибок — переливание крови всегда требует предосторожности, так как возможно образование тромбов. Не хотелось бы потерять достигнутую нашей мыслью логическую точность, аналога которой не существует нигде, ни в одной из эпох.

И все же, можно привести один аргумент в пользу мистического учения об «идентичности» всех разумов друг другу и высшему разуму — в противовес пугающей монадологии Лейбница. Учение об «идентичности» может утверждать, что решающим аргументом в его

¹Chatto and Windus, 1946.

пользу является тот эмпирический факт, что сознание никогда не ощущается во множественном числе, только в единственном. Не только никто из нас никогда не сталкивался с более чем одним сознанием; более того, отсутствует косвенное свидетельство того, что это вообще когда-либо имело место. Если я скажу, что в одном и том же разуме не может быть более одного сознания, это покажется откровенной тавтологией — мы совершенно не способны представить противоположное.

Тем не менее, существуют случаи или ситуации, в которых мы могли бы ожидать и даже потребовать появления этой непредставимой вещи, если такое вообще может быть. Этот момент я бы хотел обсудить более подробно и подкрепить его цитатами из книги сэра Чарльза Шеррингтона, который был человеком высочайшего гения и в то же время (редкий случай!) здравомыслящим ученым. Насколько я могу судить, он не склонялся к философии Упанишад. Моей целью нижеследующего обсуждения является попытка внести вклад в расчистку пути к ассимиляции в будущем учения об идентичности с нашим научным взглядом на мир, не жертвуя трезвостью и логической точностью.

Только что я говорил, что мы не можем даже представить множественность сознания в одном разуме. Эти слова вполне произносимы, но они не описывают мыслимый опыт. Даже в патологических случаях «раздвоения личности» две персоны попеременно сменяют друг друга, но никогда не выходят на сцену вместе; впрочем, это лишь характерная особенность, помимо всего прочего, они ничего не знают друг о друге.

Когда в кукольном спектакле наших сновидений мы держим в руках ниточки множества актеров, управляя их движением и речью, мы не осознаем, что это так. Лишь один из них является мной — тот, кто видит сон. В нем я говорю и действую непосредственно, при этом

я, возможно, с нетерпением ожидаю ответа от другого лица, выполнит ли он мою срочную просьбу или нет. То, что я, вообще-то, мог бы заставить его делать и говорить все, что моей душе угодно, не осознается — на самом деле это не совсем так. Ибо в подобном сне «другим», отважусь предположить, является главным образом изображение какого-то серьезного препятствия, которое мешает мне наяву и над которым у меня нет власти. Странное состояние дел, описанное здесь, является, вполне очевидно, причиной того, что люди древности твердо верили, что они вступают в контакт с людьми, живыми или мертвыми, или, возможно, богами или героями, которых они видят во сне. Это живучий предрассудок. На рубеже шестого века до н. э. Гераклит Эфесский твердо выступил против него, выступил с ясностью, которая нечасто встречается в его местах очень туманных фрагментах. Но Лукреций Кар, который считал себя протагонистом просвещенной мысли, так и не расстался с этим предрассудком, хотя дело было уже в первом веке до н. э. В наши дни такой предрассудок — редкость, но я сомневаюсь, что он изжит полностью.

Разрешите обратиться теперь к чему-то совершенно иному. Я нахожу совершенно невозможным сформулировать мысль о том, каким образом, например, мой собственный сознательный разум (который мне представляется *одним*) мог возникнуть в результате интеграции сознаний клеток (или некоторых из них), из которых состоит мое тело, или каким образом в каждый момент моей жизни мой разум является, так сказать, их равнодействующей. Можно подумать, что такое «содружество клеток», которым является каждый из нас, могло бы быть возможностью *par excellence*¹ для разума проявить свою множественность, если он вообще способен на такое. Выражение «содружество» или «государство клеток»

¹Наилучший (фр.) — *Прим. перев.*

(*Zellstaat*) сегодня уже не считается метафорой. Прислушаемся к тому, что говорит Шеррингтон:

Утверждение, что из клеток, составляющих нас, каждая является индивидуальной эгоцентричной жизнью — не просто фраза. Это не просто удобный способ описания. Клетка как компонент тела — не только визуально ограниченный модуль, это отдельная жизнь, сосредоточенная на себе. Она живет собственной жизнью... Клетка — это отдельная жизнь, и наша жизнь, которая, в свою очередь, является отдельной жизнью, всецело состоит из жизней-клеток¹.

И этот рассказ можно продолжить, углубляясь в подробности и конкретизируя. И патология мозга, и физиологические исследования чувственного восприятия недвусмысленно свидетельствуют в пользу регионального разделения сенсориума на области, далеко идущая независимость которых удивительна, поскольку позволяет нам ожидать, что эти области связаны с областями разума; но это не так. Особенно характерный пример выглядит следующим образом. Если посмотреть на удаленный пейзаж сначала обоими глазами, потом только правым глазом, закрыв левый, и затем наоборот, заметной разницы вы не обнаружите. Во всех трех случаях психическое зрительное пространство одно и то же. Это, конечно же, вполне может быть вызвано тем фактом, что от соответствующих нервных окончаний на сетчатке стимул передается в один и тот же центр, расположенный в мозге, где «производится восприятие» — точно так же, как в моем доме кнопки, расположенные у входной двери и в спальне жены заставляют звенеть один и тот же звонок над дверью кухни. Это наиболее простое объяснение, но оно неправильное.

Шеррингтон рассказывает нам об очень интересных экспериментах по определению пороговой частоты мерцания. Я постараюсь максимально кратко изложить

¹ *Man on his Nature*, стр. 73.

суть дела. Вообразите миниатюрный маяк, установленный в лаборатории и дающий в секунду 40, 60, 80 или 100 вспышек. По мере увеличения частоты вспышек мерцание пропадает на определенной частоте, зависящей от условий эксперимента; при этом наблюдатель, который смотрит обоими глазами обычным образом, видит непрерывный свет¹. Допустим, что в данных условиях пороговая частота составляет 60 вспышек в секунду. Во втором эксперименте используем специальное приспособление, пропускающее в каждый глаз каждую вторую вспышку так, что каждый глаз в отдельности увидит 30 вспышек в секунду. Если бы возбуждения проводились в один и тот же физиологический центр, то никакой разницы быть не должно: если я нажимаю кнопку у своей входной двери, скажем, каждые две секунды, а жена делает то же самое у себя в спальне, но одновременно со мной, звонок на кухне будет звенеть каждую секунду, как если бы один из нас нажимал свою кнопку каждую секунду или же мы делали бы то же самое оба, но синхронно. Однако во втором эксперименте дело обстоит не так. 30 вспышек, воспринимаемые правым глазом плюс 30 вспышек, воспринимаемые левым, очень далеки от того, чтобы устранить ощущение мерцания; для этого требуется частота, в два раза большая, а именно, 60 вспышек для правого глаза и 60 для левого, если оба глаза открыты. Разрешите привести главный вывод, сформулированный самим Шеррингтоном:

Два отчета объединяют не пространственные соединения церебрального механизма... Гораздо больше похоже на то, что образы, воспринимаемые правым и левым глазами, наблюдаются каждый одним из двух наблюдателей, чьи разумы объединены. Похоже на то, что восприятия правого и левого глаз обрабатываются по отдельности, а затем психически объ-

¹ Подобным образом в кино обеспечивается слитное воспроизведение отдельных кадров.

единяются... Как если бы каждый глаз обладал собственным сенсориумом существенного достоинства, в котором ментальные процессы, основанные на том глазе, развивались бы до уровня полного ощущения. Физиологически это соответствовало бы визуальному субмозгу. Таких субмозгов было бы два: один для правого глаза, другой — для левого. Скорее одновременность действия, чем структурное объединение обеспечивает их ментальное сотрудничество¹.

Затем следуют соображения очень общего характера, из которых я снова приведу лишь наиболее характерные фрагменты:

Существуют ли, таким образом, квазинезависимые субмозги, основанные на нескольких модальностях чувства? В мозге на крыше старые «пять» чувств вместо того, чтобы сплетаться друг с другом в нераспутываемый клубок и потом еще больше запутываться механизмом более высокого порядка, оказываются легко обнаруживаемыми, каждый в своей отдельной сфере. В какой степени разум представляет собой коллекцию квазинезависимых воспринимающих разумов, интегрированных психически в большой степени одновременным появлением восприятий?²... Когда речь заходит о «разуме», нервная система не интегрируется путем централизации вокруг догматической клетки. Вместо этого она вырабатывает миллионкратную демократию, каждая единица которой является клеткой..., конкретную жизнь, состоящую из субжизней, раскрывает, хотя и в интегральном виде, свою аддитивную природу и объявляет себя собранием крохотных средоточий жизни, действующих совместно... Однако когда мы оборачиваемся к разуму, ничего этого нет. Одна нервная клетка не является мозгом в миниатюре. Клеточное строение тела не обязано служить намеком на подобное строение «разума». Одна-единственная догматическая мозговая клетка не могла бы придать ментальной реакции характер более объединенный и неатомистический, чем густозаселенное полотно клеток мозга на крыше. Материя и энергия, по-видимому, имеют гранулированную структуру, как и «жизнь», но только не разум.

¹ *Man on his Nature*, стр. 273–5.

² Temporal osccurence of experience. — *Прим. перев.*

Я процитировал отрывки, которые впечатлили меня больше всего. Шеррингтон, с его превосходным знанием того, что фактически происходит в живом теле, бьется над парадоксом, который, как человек прямой и интеллектуально искренний, он не пытается скрыть или как-то объяснить (как поступили бы многие другие, причем «бы» здесь определенно лишнее слово), и он раскрывает это практически в грубой форме, прекрасно понимая, что это единственный способ ускорить решение научной или философской задачи, а замазывание «красивыми» фразами тормозит прогресс и делает антиномию вечной (не навсегда, но до тех пор, пока кто-нибудь не обнаружит обман). Парадокс Шеррингтона также является арифметическим, парадоксом чисел, и, насколько я понимаю, он сильно связан с тем, которому я дал такое имя ранее в этой главе, хотя он ни в коей мере не идентичен ему. Предыдущий парадокс заключается в том, что из многих разумов кристаллизуется *один* мир. Парадокс же Шеррингтона заключается в том, что *один* разум, состоящий якобы из множества жизней-клеток или, иначе говоря, многочисленных субмозгов, каждый из которых обладает таким существенным достоинством, принадлежащим себе, что мы чувствуем побуждение связать с ним субразум. При этом нам известно, что субразум является ужасным чудовищем, равно как и множественный разум — не имеющим аналогов в опыте кого бы то ни было и совершенно непредставимым.

Я смею утверждать, что оба парадокса будут разрешены (я не претендую на их разрешение здесь и сейчас) путем ассимиляции восточного учения об идентичности в наше западное здание науки. По своей природе разум является *singulare tantum*. Следует пояснить: полное количество разумов равно единице. Возьму на себя смелость назвать его неразрушимым, поскольку он имеет особое расписание, а именно, разум всегда *сейчас*.

Для разума не существует ни до, ни после. Существует только сейчас, включающее воспоминания и ожидания. И я признаю, что наш язык не способен выразить это, я также признаю, на случай, если кому-нибудь захочется это утверждать, что сейчас я говорю религиозным языком, не научным — впрочем, не противопоставляя религию науке, а подкрепляя ее фактами, которые выяснились в процессе беспристрастного научного исследования.

Шеррингтон утверждает: «Человеческий разум является новым продуктом нашей планеты»¹.

Естественно, я согласен. Если первое слово (человеческий) выбросить, я бы не согласился. Это мы уже обсуждали ранее, в первой главе. Было бы странно, если не смешно, полагать, что размышляющий, сознательный разум, который в одиночестве отражает становление мира, появился бы лишь в какой-то момент в процессе этого «становления», появился бы случайно, в связи с весьма специфическим биологическим устройством, которое в себе самом, совершенно очевидно, выполняет задание содействия определенным формам жизни в деле их самообеспечения, способствуя таким образом их защите и распространению: формам жизни, которые объявились позже и которым предшествовали многие другие, обеспечивавшие себя без помощи этого устройства (мозга). Лишь небольшая их часть (если подсчитывать виды) занялась «приобретением мозга». А до того, как это произошло, что же, имел место спектакль для пустого зала? Нет, можем ли мы определить даже таким образом мир, который вообще никто не созерцает?! Когда археолог реконструирует давно несуществующий город или культуру, его интересует жизнь в прошлом, действия, ощущения, мысли, чувства, человеческая радость и боль, существовавшие в то время. Но мир, существующий на

¹ *Man on his Nature*, стр. 218.

протяжении многих миллионов лет, но о котором не знает, не размышляет ни один разум, представляет ли он собой что-то? Существовал ли он? Ибо не будем забывать следующее: говорить (что мы и сделали), что «становление мира отражается в сознательном разуме» — есть не что иное, как примелькавшееся клише, фраза, метафора. Мир дается не несколько раз, а лишь однажды. Ничего не отражается. Оригинал и изображение идентичны. Мир, протяженный во времени и пространстве, есть не что иное, как наше представление (*Vorstellung*). Опыт не дает нам ни малейшего намека на то, что мир может быть чем-нибудь еще — о чем хорошо знал Беркли.

Но романтика мира, который существовал на протяжении многих миллионов лет до того, вполне возможно, произвела мозг, взгляд которого, обращенный на себя, имеет почти трагические последствия, что я снова хочу проиллюстрировать словами Шеррингтона:

Энергетическая вселенная, как нам говорят, приходит в запустение. Она фатально приближается к равновесному состоянию, которое станет финалом — равновесием, в котором жизнь не сможет существовать. При этом жизнь развивается без остановок. Наша планета в своем окружении развивала ее и продолжает развивать. Вместе с этим эволюционирует и мозг. Если разум не является энергетической системой, как на него повлияет угасание вселенной? Сможет ли он уцелеть? Насколько нам известно в настоящее время, конечный разум всегда связан с функционирующей энергетической системой. Когда энергетическая система перестанет функционировать, что произойдет с ее разумом? Позволит ли вселенная, работавшая и продолжающая разрабатывать конечный разум, погибнуть ему?¹

Подобные соображения в некотором смысле огорчают. Смущает любопытная двойная роль, которую приобретает сознательный разум. С одной стороны, весь миро-

¹ *Man on his Nature*, стр. 232.

вой процесс происходит на сцене, причем на единственной, или на судне, или в контейнере, внутри которого заключено все, а снаружи нет ничего. С другой стороны, создается впечатление, может быть и ложное, что во всей этой мировой суете сознательный разум связан с определенным особым органом (мозгом), который, будучи, несомненно, самым интересным устройством в мире животных и растений, тем не менее, не является уникальным, не является *sui generis*; поскольку, как и многие другие, он, в конечном счете, служит для поддержания жизни своего владельца, и именно этой цели он обязан своим появлением в процессе образования видов путем естественного отбора.

Иногда художник включает в картину (а поэт в поэму) не претендующего на многое второстепенного героя, олицетворяющего автора. Так, автор *Одиссеи*, как мне кажется, имел в виду себя, описывая слепого барда, поющего в зале феакийцев о битвах Трои и растрогавшего выдавшего виды героя до слез. Подобным образом в песне о Нибелунгах мы встречаемся с поэтом (когда Нибелунги пересекают австрийские земли) который, предположительно, является автором всей эпической поэмы. На картине Дюрера *Все святые* изображены два круга молящихся верующих, в центре которых Троица, высоко в небесах, круг блаженных над ними и круг людей на земле. Среди последних — короли, императоры, папы и, если я не ошибаюсь, изображение самого художника, являющее собой скромную побочную фигуру, которая с равным успехом могла и отсутствовать.

Мне это представляется наилучшим сравнением смущающей двойной роли разума. С одной стороны, разум — это художник, нарисовавший всю картину от начала и до конца; однако в законченной работе он является несущественным аксессуаром, который вполне может отсутствовать без ущерба для производимого эффекта.

Отбросив метафоры, мы должны сказать, что столкнулись с одной из типичных антиномий, вызванных тем, что пока мы не преуспели в разработке достаточно понятного мировоззрения без извлечения из него нашего собственного разума, производителя картины мира, в результате чего в ней не остается места разуму. Попытка же силового внедрения оборачивается абсурдом.

Ранее я уже комментировал тот факт, что по той же самой причине в картине физического мира отсутствуют все чувственные качества, составляющие Субъект Познания. Модель бесцветна, беззвучна и неощутима. Таким же образом и в силу той же причины миру науки не хватает, или, если угодно, он лишен всего того, что имеет значение только в связи с сознательно размышляющим, воспринимающим и чувствующим субъектом. В первую очередь я имею в виду этические и эстетические ценности, любые ценности любого рода, все, что имеет отношение к этому значению и сфере всего проявления. Все это не просто отсутствует, а не может быть, с чисто научной точки зрения, органически вставлено. Если попытаться наложить это чисто механически, как ребенок накладывает цвет на контурные рисунки в книжке-раскраске, ничего не выйдет. Ибо все, что предназначено для вхождения в такую модель мира, волей-неволей принимает форму научного утверждения фактов; и, как таковое, становится неверным.

Жизнь ценна собой. «Чтите жизнь», — так Альберт Швейцер сформулировал фундаментальную заповедь этики. Природа относится к жизни непочтительно. Природа относится к жизни так, как если бы она была наименее ценной вещью на свете. Растиражированная миллионом экземпляров, она по большей части быстро уничтожается или становится добычей другой жизни. Это в точности мастер-метод воспроизводства все новых и новых форм жизни. «Не причиняй страдания, не

причиняй боль!» Природе не ведома эта заповедь. Ее творения живут, пытая друг друга в извечной борьбе.

«Хорошего и плохого не существует, размышления делают вещи такими». Никакое природное событие не является ни хорошим или плохим, ни красивым или уродливым. Ценности отсутствуют, и, что примечательно, отсутствуют значение и цель. Природа не действует сообразно поставленным целям. Если в немецком языке мы говорим о целенаправленной (*zweckmassig*) адаптации организма к окружающей среде, мы отдаем себе отчет в том, что это лишь удобный способ выражения. Если понимать это буквально, мы сделаем ошибку. Мы ошибемся в рамках нашей картины мира. В ней существует лишь одна причинная связь.

Наиболее тягостно абсолютное молчание всех наших научных исследований, направленных на разрешение вопросов относительно значения и области всего проявления. Чем внимательнее мы наблюдаем, тем более бесцельным и глупым оно представляется. Представление вокруг, очевидно, приобретает значение лишь в связи с разумом, созерцающим его. Но то, что наука говорит нам об этом отношении, есть чистейшей воды абсурд: якобы разум был произведен тем самым проявлением, которое тот сейчас наблюдает и которое сгинет вместе с ним, когда в конце концов остынет солнце, и Земля превратится в пустыню из льда и снега.

Разрешите сказать пару слов о пресловутом атеизме науки, который, конечно же, идет под тем же заголовком. Науку снова и снова упрекают в этом, но без каких-либо на то оснований. Никакой личный бог не может быть частью модели мира, которая стала доступной лишь за счет изъятия из нее всего личного. Известно, что опыт общения с Богом — такое же реальное явление, как непосредственное чувственное восприятие или ощущение собственной индивидуальности. Подобно им, ему

нет места в пространственно-временной картине. Я не нахожу Бога где-либо в пространстве и времени — так говорит честный натуралист. И за это он получает обвинения в свой адрес от того, в чем катехизисе записано: Бог есть дух.

ГЛАВА V

Наука и религия

Может ли наука снизойти до вопросов религии? Могут ли результаты научных исследований принести пользу в выработке разумного и убедительного отношения к тем горящим вопросам, которые рано или поздно одолевают каждого? Некоторые из нас, в частности, здоровая и счастливая молодежь, успешно задвигают их на долгое время; другие, находящиеся в почтенном возрасте, утешились тем, что ответов не существует и оставили всякие попытки их поиска, в то время как иных всю жизнь преследует странность, загадочность нашего интеллекта, преследуют серьезные страхи, вызванные освященным веками популярным суеверием. Я главным образом имею в виду вопросы, связанные с «миром иным», с «жизнью после смерти» и всем, что с ними связано. Пожалуйста заметьте, что я, безусловно, не стану пытаться дать ответы на *эти* вопросы, однако ж попытаюсь ответить на гораздо более скромный вопрос о том, может ли наука дать какую-либо информацию о них или помочь нашим — для большинства неизбежным — размышлениям о них.

Начнем с того, что очень примитивным образом определенно может и уже помогла без особого шума. Я вспоминаю старые печатные издания, — географические карты мира, насколько я понимаю — на которых изображены ад, чистилище и рай, первый из которых расположен под землей, а последний высоко в небе. Подобное представление не являлось чистой аллегорией (как это было в более поздний период, например, на зна-

менитой картине Дюрера *Все святые*; оно свидетельствует о вере, бытовавшей в то время. Сегодня ни одна церковь не требует от правоверных подобной материалистической интерпретации своих догм, более того, она серьезно осудит такое отношение. Этому прогрессу определенно способствовало познание внутреннего устройства нашей планеты (хоть и скудное), природы вулканов, состава атмосферы, вероятной истории солнечной системы и структуры галактик и вселенной. Ни один культурно образованный человек не стал бы искать эти догматические вымыслы в какой-либо области части пространства, доступной нам для исследований, более того, осмелюсь сказать, что и в областях пространства, недоступных для исследований; он бы придал им, даже будучи уверенным в их реальности, духовный статус. Не стану утверждать, что в случае людей глубоко религиозных подобное озарение произойдет не раньше, чем вышеуказанные открытия науки, но они определенно принесли пользу в искоренении материалистического суеверия в этих вопросах.

Впрочем, все это относится к достаточно примитивному состоянию разума. Существуют вопросы более интересные. Наиболее важным является вклад науки в разрешение сложных вопросов типа «Кто мы на самом деле? Откуда я и куда иду?» — или, по крайней мере, в успокоение наших умов — так вот, наиболее ценная помощь, которую нам оказала в этом наука, с моей точки зрения, это постепенная идеализация времени. Когда мы размышляем об этом, на ум обычно приходят имена трех человек, хотя многие другие, и не только ученые, внесли свой вклад, например, Блаженный Августин из Гиппона и Бётиус; тех же троих зовут Платон, Кант и Эйнштейн.

Первые двое не были учеными, но их острая преданность вопросам философии, их всепоглощающий интерес к миру произошли из науки. В случае с Плато-

ном это была математика и геометрия («и» кажется неуместным союзом сегодня, но, думаю, в то время было по-другому). Что наделило работу всей жизни Платона таким непревзойденным отличием, что по прошествии более двух тысяч лет она продолжает сиять неослабевающим блеском? Насколько нам известно, ему не принадлежат какие-то великие открытия, связанные с числами или геометрическими фигурами. Его представления о материальном мире физики и жизни одновременно и великолепны, и несовершенны, они уступают представлениям других (мудрецам от Фалеса до Демокрита), живших до него (некоторые более чем на сто лет раньше); по части знаний о природе его сильно превзошел Аристотель, его ученик, и Теофраст. На всех, за исключением ревностных поклонников, длинные фрагменты его диалогов производят впечатление беспричинного словоплетения, нежелания определить значение слова в расчете на то, что слово само проявит свое содержимое, если его использовать достаточно долго. Его социально-политическая Утопия, которая провалилась и подвергла Платона смертельной опасности, когда тот попытался реализовать ее на практике, находит в наши дни немного поклонников, которые видели нечто подобное. Так что же сделало его знаменитым?

По-моему, то, что он был первым, кто занялся рассмотрением идеи существования вне времени, и подчеркивал — вопреки здравому смыслу — ее реальность, более реальную, чем наше фактическое существование; это, говорил он, не что иное, как тень первого, из которого заимствуется вся воспринимаемая реальность. Я говорю о теории форм (идей). Каким образом она появилась? Нет сомнения в том, что толчком послужило знакомство Платона с учениями Парменида и элеатов. Но также очевидно и то, что у самого Платона была конгенитальная жилка — событие, находящееся точно на линии

его собственного красивого сравнения, заключающегося в том, что обучение путем рассуждения имеет характер припоминания знания, известного ранее, но латентного в данный момент, а не открытия совершенно новых истин.

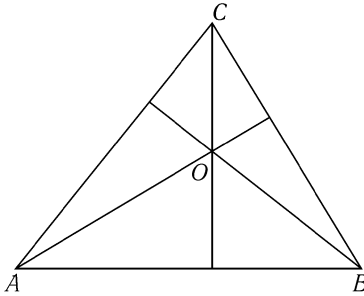


Рис. 1

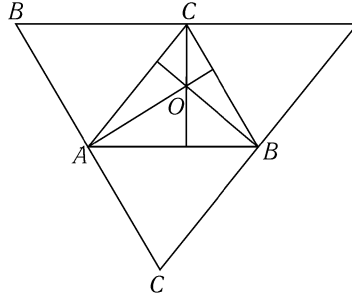


Рис. 2

Однако, парменидово извечное, вездесущее и неизменное Единое получает в разуме Платона мощное развитие и превращается в Мир Идей, обращенный к воображению, хотя, по необходимости, остающийся загадкой. Но мысль эта, я полагаю, возникла из вполне реального опыта: открытия в мире чисел и геометрических фигур повергли Платона в восхищение и благоговейный трепет — как многих после него и пифагорейцев ранее. Он осознал и глубоко впитал разумом природу этих открытий, то, что они раскрываются путем чистых логических рассуждений, что знакомит нас с истинными отношениями, истинность которых не только неопровержима, но и очевидна во веки веков; отношения были и останутся истинными независимо от нашего к ним интереса. Математическая истина находится вне времени, она не возникает тогда, когда мы ее открываем. При этом ее открытие остается вполне реальным событием, это можно сравнить с эмоциями, возникающими при получении от феи великого дара.

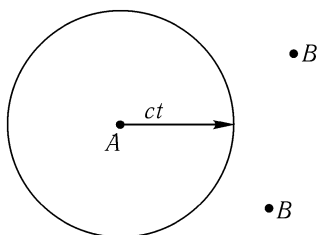


Рис. 3

Высоты треугольника (ABC) пересекаются в точке (O) . (Высота — это перпендикуляр, опущенный из вершины на противоположную сторону или на ее продолжение). На первый взгляд непонятно, с чего им пересекаться в одной точке; три *произвольные* прямые не пересекаются, они обычно образуют треугольник. Проведем через каждую вершину прямую, параллельную противоположной стороне, в результате чего получим больший треугольник $A'B'C'$. Он состоит из четырех конгруэнтных треугольников. Высоты ABC в большем треугольнике являются перпендикулярами, восстановленными в серединах сторон, их «линиями симметрии». Перпендикуляр, восстановленный в точке C , должен содержать все точки, удаленные на одинаковое расстояние от точек A' и B' ; перпендикуляр, восстановленный в точке B , должен содержать все точки, удаленные на одинаковое расстояние от точек A' и C' . Следовательно, точка, в которой пересекаются эти перпендикуляры, удалена на равные расстояния от всех трех вершин A', B', C' и, следовательно, должна лежать на перпендикуляре, восстановленном в т. A , поскольку он содержит все точки, равноудаленные от точек B' и C' . Q.E.D.¹

Каждое целое число, за исключением 1 и 2, «лежит в середине» двух простых чисел, то есть является их

¹Сокр. от quod erat demonstrandum — что и требовалось доказать (лат.) — *Прим. перев.*

средним арифметическим; например

$$\begin{aligned} 8 &= \frac{1}{2}(5 + 11) = \frac{1}{2}(3 + 13), \\ 17 &= \frac{1}{2}(3 + 31) = \frac{1}{2}(29 + 5) = \frac{1}{2}(23 + 11), \\ 20 &= \frac{1}{2}(11 + 29) = \frac{1}{2}(3 + 37). \end{aligned}$$

Как видите, обычно имеется более одного решения. Теорема носит имя Гольдбаха и считается истинной, хотя и не была доказана.

Складывая последовательно нечетные числа, когда сначала имеем 1, затем $1 + 3 = 4$, затем $1 + 3 + 5 = 9$, затем $1 + 3 + 5 + 7 = 16$, вы всегда получите квадрат числа, более того, таким образом вы получите все квадраты числа нечетных чисел, входящих в сумму. Чтобы понять общность этого отношения, можно заменить в сумме слагаемые каждой пары, члены которой равноудалены от середины (т. е. первый и последний, второй и предпоследний и т. д.) их средним арифметическим, которое, очевидно, равно числу слагаемых; итак, для последнего из вышеприведенных примеров имеем:

$$4 + 4 + 4 + 4 = 4 \times 4.$$

Обратимся теперь к Канту. Общепринято считать, что он учил идеальности пространства и времени, и что это было фундаментальным, если не самым фундаментальным, аспектом его учения. Как и большую часть учения Канта, его нельзя ни подтвердить, ни опровергнуть, но интерес к предмету от этого не пропадает (скорее, повышается: при возможности доказательства его истинности или ложности случай был бы тривиальным). Смысл заключается в том, что протяженность в пространстве и происхождение в строго определенном порядке (в терминах «до» и «после») не является качеством воспринимаемого мира, а относится к воспринимающему разуму, который, во всяком случае, в настоящей ситуации, не может не зарегистрировать все, что ему

предлагается, по этим двум индексам: пространству и времени. Это не означает, что разум постигает схемы-очередности, невзирая на какой бы то ни было опыт или до получения одного, это означает, что разум не может не развить их и применить к опыту при представившейся возможности, и, в частности, то, что этот факт не доказывает (или не предполагает), что пространство и время являются схемой-очередностью, неразрывно связанной с той самой «вещью в себе», которая, как считают некоторые, является причиной нашего опыта.

Несложно привести пример, показывающий, что все это вздор. Ни один человек не сможет отличить мир его собственных восприятий от мира вещей, их вызывающих, поскольку вне зависимости от того, насколько глубоко его знание обо всем этом, все это происходит лишь один раз, не два. Дублирование является аллегорией, вызванной в основном коммуникацией с другими человеческими существами и даже с животными; это говорит о том, что их восприятия в той же самой ситуации очень похожи на его собственные за исключением незначительных отличий в точке зрения — в буквальном смысле «точке проекции». Но, даже предположив, что это вынуждает нас считать объективно существующий мир причиной наших восприятий, как поступает большинство, каким же, интересно, образом мы придем к заключению, что общая черта всего нашего опыта обусловлена конституцией разума, а не качеством, присущим всем этим объективно существующим вещам? Как принято считать, наши чувственные восприятия составляют наше единственное знание вещей. Этот объективный мир остается гипотезой, однако гипотезой естественной. Если мы принимаем ее, неужели самым естественным делом не будет приписать этому внешнему миру, а не нам, все те характеристики, которые обнаруживаются в нем нашими чувственными восприятиями?

Однако высочайшая важность утверждения Канта заключается не в справедливом распределении ролей разума и его объекта — мира — в процессе того, как «разум получает представление о мире», поскольку, как я только что указал, их разделение навряд ли возможно. Великим делом является получение представления о том, что эта *одна вещь* — разум или мир — вполне может иметь другие формы проявления, которые мы не способны уловить и которые не подразумевают понятий пространства и времени. Это означает внушительное освобождение от нашего застарелого предрассудка. Вероятно, существуют другие формы проявления, отличные от пространственно-временных. По-моему, первым, кто вычитал это у Канта, был Шопенгауэр. Это освобождение открывает путь к вере, в религиозном смысле, когда отсутствуют постоянные конфликты с ясными результатами, которые отражают мир таким, каким мы его знаем, и простой мыслью, выраженной предельно четким образом. Например, — наиболее яркий пример — опыт, насколько мы его знаем, ясно навязывает убеждение, что он не может пережить разрушение тела, с жизнью которого, насколько мы знаем жизнь, он неразрывно связан. Так что же, после этой жизни ничего нет? Нет. Опыт, отличный от того, который мы знаем, не обязательно должен иметь место в пространстве и времени. Но в порядке появления, когда время не играет роли, понятие «после» не имеет смысла. Чистые размышления не могут, конечно же, дать нам гарантию того, что нечто подобное *существует*. Но они могут снять явные ограничения, препятствующие пониманию возможности этого. Вот что явилось результатом анализа Канта, и в этом, по моему, заключается его философская значимость.

Теперь я перехожу к разговору об Эйнштейне в том же контексте. Отношение Канта к науке было невероятно наивным, и вы согласитесь с этим, если переверне-

те страницы его *Метафизических основ науки* (*Metaphysische Anfangsgrunde der Naturwissenschaft*). Он принял физическую науку в той форме, какой та достигла в его время (1724–1804), как нечто более или менее окончательное и занялся философским объяснением ее утверждений. Этот случай с великим гением должен послужить предупреждением философам. Он показал, что пространство обязательно должно быть бесконечным и был твердо убежден в том, что человеческому разуму свойственно наделять его геометрическими свойствами, сформулированными Евклидом. В этом евклидовом пространстве двигался моллюск материи, то есть менял свою конфигурацию с течением времени. Для Канта, как для любого физика того времени, время и пространство представлялись двумя совершенно разными концепциями, поэтому он без колебаний назвал первое формой нашей внешней интуиции, второе — формой внутренней интуиции (*Anschauung*). Осознание того, что евклидово бесконечное пространство — не обязательный способ воззрения на мир нашего опыта, и что пространство и время лучше рассматривать как единый четырехмерный континуум, казалось, разнесло вдребезги основы Канта — однако же на самом деле не причинило вреда более ценной части его философии.

Осознание этого выпало на долю Эйнштейна (и некоторых других: Лоренца, Пуанкаре, Минковского, например). Большое влияние, которое оказали их открытия на философов, людей с улицы и салонных дам, обусловлено тем фактом, который они вывели на первый план: даже в области нашего опыта пространственно-временные отношения гораздо сложнее, чем полагал Кант, следуя в этом отношении всем предшествующим физикам, людям с улицы и салонным дамам.

Наиболее сильное влияние новый взгляд оказал на существовавшее понятие времени. Время — это понятие

о «до» и «после». Новое отношение произрастает из следующих двух корней:

(1) Понятие «до и после» основано на отношении «причина и следствие». Нам известно, или, по крайней мере, имеется представление, о том, что событие *A* может вызывать или, по крайней мере, модифицировать событие *B*, таким образом, если не произошло *A*, то не произошло и *B* (по крайней мере, не модифицировалось известным образом). Например, когда взрывается снаряд, он убивает человека, сидящего на нем; более того, взрыв слышен в удаленных местах. Убийство происходит синхронно со взрывом, до удаленных мест звук доходит позднее; но, определенно, ни одно из событий не может случиться раньше. Это базовое понятие; естественно, согласно именно ему мы каждый день решаем вопрос о том, какое из событий наступило позже или, по крайней мере, не раньше. Это различие всецело основано на той идее, что следствие не может предшествовать причине. Если у нас имеются основания полагать, что *B* было вызвано *A*, или что оно по крайней мере проявляет малейшие признаки *A*, и даже если (на основании каких-то косвенных улик) можно судить о наличии малейших признаков этого, то делается заключение, что *B* произошло определенно не раньше *A*.

(2) Имейте это в виду. Второй корень — это экспериментальное свидетельство того, что следствия не распространяются с произвольно высокой скоростью. Существует верхний предел, который по воле случая равен скорости света в пустом пространстве. По человеческим меркам это очень высокая скорость — облететь земной шар по экватору на этой скорости можно семь раз в секунду. Очень высокая скорость, но, тем не менее, конечная; обозначим ее *c*. Договоримся считать это фундаментальным фактом природы. Отсюда следует, что вышеуказанная дискриминация на «до и после» или «раньше

и позже» (основанная на причинно-следственном отношении) не обладает универсальной применимостью, в некоторых случаях она не работает. Это нелегко объяснить, пользуясь нематематическим языком. Не то чтобы математическая схема была настолько сложной. Дело в том, что повседневный язык вреден в том смысле, что он насквозь пропитан понятием времени — невозможно использовать глагол (*verbum*, нем. *Zeitwort*), не придав ему ту или иную временную форму.

Изложим простейшее, но, как выяснится позже, не вполне адекватное рассмотрение вопроса. Дано событие A . Рассмотрим в более поздний момент времени событие B , лежащее за пределами сферы радиуса ct с центром в точке A . Отсюда B не может проявлять каких-либо «признаков» A ; A , соответственно, не может проявлять каких-либо «признаков» B . Итак, наш критерий рухнул. Средствами языка мы определили B как более позднее событие. Но вправе ли мы так поступать, если критерий не соблюдается ни в одном из направлений?

Рассмотрим в более ранний момент времени (на величину t) событие B' , лежащее также за пределами той самой сферы. В этом случае, как и в предыдущем, признак B' не мог достичь A , равно как и признак A не мог достичь B' .

Таким образом, в обоих случаях имеет место одно и то же отношение взаимного невмешательства. Между классами B и B' нет концептуальной разницы в плане причинно-следственной связи с A . Поэтому если мы желаем сделать это отношение, а не лингвистическое предубеждение, базой для «до и после», то надо сказать, что B и B' образуют один класс событий, происшедших ни раньше, ни позже A . Область пространства-времени, занимаемая этим классом, носит название области «потенциальной одновременности» (по отношению к событию A). Используется такое выражение потому, что

всегда можно выбрать систему пространства-времени таким образом, что A будет одновременным с выбранным конкретным B или конкретным B' . Это открытие было сделано Эйнштейном в 1905 г. и получило название «Специальная теория относительности».

Теперь все эти вещи стали вполне конкретной реальностью для нас, физиков, мы их используем ежедневно точно так же, как пользуемся таблицей умножения или теоремой Пифагора о прямоугольных треугольниках. Иногда я задумываюсь, почему это произвело такой резонанс и в среде обычной публики, и в среде философов. Мне кажется, что причиной послужило свержение с престола времени — жестокого тирана, навязанного нам извне, освобождение от нерушимого закона «до и после». Ибо, воистину, время — наш самый жестокий хозяин, непреклонно отмеряющий каждому из нас по 70–80 лет, как записано в пятикнижии. Возможность поиграть с программой такого хозяина, казавшейся доселе нерушимой, поиграть, пусть даже в очень жестких рамках, представляется большим облегчением; кажется, что эта возможность поощряет самую мысль о том, что все «расписание», возможно, не настолько серьезно, как кажется на первый взгляд. И это религиозная мысль, нет, надо сказать, это самая что ни на есть религиозная мысль¹.

Эйнштейн — как вы иногда слышите — не опроверг глубокие мысли Канта относительно идеализации пространства и времени; наоборот, он сделал большой шаг по пути к ее завершению.

Я говорил о влиянии Платона, Канта и Эйнштейна на философское и религиозное мировоззрение. Так вот, между Кантом и Эйнштейном, примерно за поколение до последнего, физическая наука стала свидетелем важного

¹And this thought is a religious thought, nay I should call it *the* religious thought. — *Прим. перев.*

события, которое, как могло показаться, было рассчитано на возбуждение интереса философов, людей с улицы и салонных дам в такой же степени, как теория относительности, если не в большей. Причина того, что этого не случилось, кроется, по-моему, в том, что этот поворот мысли еще более сложен для понимания, и поэтому людей в этих трех категориях, уловивших суть, можно было пересчитать по пальцам — в лучшем случае это были философы. Событие это связано с именами американца Уилларда Гиббса и австрийца Людвиг Бальцмана. Об этом следует написать.

За очень редким исключением (что является настоящим исключением) ход событий в природе необратим. Если мы попытаемся представить временную последовательность явлений, в точности противоположную наблюдаемой в природе — как прокручиваемую в обратном направлении киноленту — такая вот обращенная последовательность, будучи легко представимой, практически всегда окажется грубо противоречащей хорошо известным законам физической науки.

Общая «направленность» всего происходящего получила объяснение с помощью механической или статистической теории тепла, что должным образом приветствовалось как наиболее заметное достижение этой теории. Я не могу вдаваться здесь в подробности этой физической теории, но в этом нет надобности для понимания сути. Теория была бы слишком примитивной, если бы утверждала, что необратимость является неотъемлемым свойством микромеханизма атомов и молекул. Она бы недалеко ушла от множества средневековых объяснений типа: огонь горяч в силу своего огненного характера. Нет. Согласно Бальцману, мы имеем дело с естественным стремлением любого упорядоченного состояния самопроизвольно перейти в менее упорядоченное, но не наоборот. Рассмотрим в качестве примера колоду

игральных карт, которую вы аккуратно отсортировали следующим образом: 7, 8, 9, 10, валет, дама, король, туз червей, то же самое в бубновой масти и т. д. Если эту хорошо упорядоченную колоду перетасовать один, два, три раза, она постепенно перейдет в случайное состояние. Но это не является врожденным свойством процесса тасования. Когда дан получившийся неупорядоченный набор, вполне можно представить, что процесс тасования нейтрализует следствие первого тасования и восстановит порядок. И все же все будут ожидать развития событий согласно первому сценарию, согласно второму — никто, ибо ждать придется довольно долго.

Вот в чем суть объяснения однонаправленного характера всех природных явлений (включая, конечно же, процесс жизни организма от рождения до смерти), предложенного Больцманом. Его главное достоинство заключается в том, что «стрела времени» (как ее назвал Эддингтон) не вводится в механизмы взаимодействия, представленные в нашем примере механическим актом тасования. Этот акт, этот механизм пока что не имеет понятия о прошлом и будущем, сам по себе он полностью обратим, «стрела» же — то самое понятие о прошлом и будущем — появляется из статистических соображений. В нашем примере с картами фокус в том, что существует лишь одно (или очень мало) упорядоченное расположение карт, в то время как неупорядоченным счет идет на миллиарды миллиардов.

Тем не менее, теория снова и снова подвергается нападкам, иногда со стороны очень умных людей. Нападки сводятся к следующему: теория нездорова с точки зрения логики. Поскольку, как утверждается, если основные механизмы не различают два направления хода времени и работают абсолютно симметрично в этом отношении, каким образом результатом их совместной работы является поведение всего в целом, сильно смещен-

ное в одном направлении? Все, что выполняется в одном направлении, должно так же хорошо выполняться и в другом.

Если этот аргумент правомочен, то он, по-видимому, представляет собой смертный приговор теории, так как нацелен на ту самую точку, которая считается основным ее достоинством: вывод необратимых событий из обратимых основных механизмов.

Аргумент совершенно правомочен, но, тем не менее, фатальным не является. Аргумент логичен в том, что касается утверждения об эквивалентности протекания процессов в противоположных направлениях времени, которое с самого начала считается совершенно симметричной переменной. Но нельзя сразу же делать вывод о том, что это справедливо в обоих направлениях. Осторожно подбирая слова, следует сказать, что в произвольном частном случае процесс протекает либо в одном, либо в другом направлении. К этому следует добавить: в частном случае мира, как мы его знаем, его «истощение» (термин, употребляемый время от времени) происходит в одном направлении, которое мы называем направлением из прошлого в будущее. Другими словами, статистической теории тепла необходимо дать возможность самостоятельно определить, в каком направлении течет время. (Это имеет исключительно важные последствия для методологии физика. Он никогда не должен вводить то, что независимо определяет направление стрелы времени, так как в противном случае красивое строение Больцмана рушится.)

Могут возникнуть опасения, что в различных физических системах статистическое определение времени не всегда может означать одно и то же его направление. Возможность этого Больцман встретил смело: он утверждал, что если вселенная достаточно велика и/или существует достаточно долго, в отдаленных частях мира

время может идти в обратном направлении. Это утверждение оспаривалось, однако продолжение споров вряд ли имеет смысл. Больцман не знал, что нам представляется по крайней мере чрезвычайно вероятным то, что вселенная, как мы ее знаем, ни достаточно велика, ни достаточно стара для того, чтобы вызывать подобные обращения в большом масштабе. Я прошу вас разрешить мне заметить, не вдаваясь в подробности, что в очень мелком масштабе и пространства, и времени подобные обращения наблюдались (броуновское движение, Смолуховский).

По моему мнению, «статистическая теория времени» имеет большее значение для философии, чем теория относительности. Последняя, будучи революционной, не затрагивает однонаправленного хода времени, а предполагает его изначально, тогда как статистическая теория конструирует его из порядка событий. Это означает освобождение от тирании старика Хроноса. То, что мы сами воссоздаем в наших умах, не может иметь, как мне кажется, диктаторской власти над нашим разумом, ни власти над выдвижением его на первый план, ни власти над его уничтожением. Впрочем, некоторые из вас, я уверен, назовут это мистицизмом. Поэтому, отдав должное тому факту, что физическая теория во все времена остается относительной (в том смысле, что она зависит от некоторых основополагающих предположений), мы можем, как мне кажется, утверждать, что физическая теория в ее современном состоянии определенно предполагает нерушимость Разума Временем.

ГЛАВА VI

Загадка чувственных качеств

В последней главе я бы хотел несколько более подробно продемонстрировать весьма странное состояние дел, уже отмеченное в знаменитом фрагменте Демокрита из Абдер, — тот странный факт, что, с одной стороны, все наши знания об окружающем нас мире, и полученные в повседневной жизни, и обнаруженные благодаря тщательно спланированным трудоемким экспериментам, всецело основаны на непосредственном чувственном восприятии; в то же время, с другой стороны, эти знания не раскрывают отношения чувственных восприятий и внешнего мира, поэтому в картине или модели внешнего мира, построенной на базе научных открытий, все чувственные качества отсутствуют. И если первая часть этого утверждения, думается, легко допускается каждым, вторая половина осознается не так часто по той простой причине, что не ученые, как правило, очень почитительно относятся к науке и приписывают нам, ученым, возможность выяснять с помощью «сказочно совершенных методов» то, что обычным смертным не под силу.

Если вы спросите у физика, что, в его понимании, есть желтый свет, он вам ответит, что это поперечные электромагнитные волны, длина которых примерно равна 590 нанометрам (нм). Если вы спросите его: «а где тут желтый?», то он ответит: «в моей картине его нет совсем, но когда эти колебания попадают на сетчатку здорового глаза, у человека, которому принадлежит этот глаз, возникает ощущение желтого цвета.» При дальнейшем

объяснении вы можете выяснить, что различные длины волн вызывают различные цветовые ощущения, причем справедливо это только для волн, длина которых лежит в диапазоне от 800 до 400 нм (приблизительно). С точки зрения физика, инфракрасные (длина волны более 800 нм) и ультрафиолетовые (длина волны менее 400 нм) волны являются тем же самым явлением, что и волны, длина которых укладывается в диапазон от 400 до 800 нм и которые воспринимаются глазом. Чем обусловлена такая избирательность? Очевидно, это адаптация к излучению солнца, интенсивность которого в этом диапазоне максимальна и убывает на каждом из его концов. Более того, присущее нам наиболее яркое цветоощущение — ощущение желтого цвета — наблюдается в том месте вышеуказанной области, где излучение солнца проявляет максимум, настоящий пик.

Далее мы можем спросить: «ощущение желтого цвета вызывается только излучением, длина которого лежит в окрестности 590 нм, или нет?» Ответ таков: во все нет. Если волны, длина которых 760 нм, которые сами по себе вызывают ощущение красного цвета, смешать в определенном соотношении с волнами, длина которых 535 нм, которые сами по себе вызывают ощущение зеленого, то получившаяся смесь вызовет ощущение желтого цвета, неотличимое от того, которое вызывается излучением с длиной волны 590 нм. Два рядом расположенных экрана, один из которых освещен смесью, а другой — чистым спектральным светом, выглядят совершенно одинаково, вы не сможете отличить один от другого. Можно ли было предсказать этот феномен, основываясь на длинах волн — существует ли числовая связь с этими физическими, объективными характеристиками волн? Нет. Конечно, карта всевозможных смесей подобного рода была получена эмпирическим путем; она носит название цветового треугольника. Но связь с дли-

нами волн непростая. Не существует общего правила, согласно которому смесь двух спектральных цветов совпадает со спектральным цветом, расположенным между ними; например, смесь «красного» и «синего» цветов, расположенных на концах спектра, дает «пурпурный», который не воспроизводится источником спектрального света. Более того, указанная карта, цветовой треугольник, у разных людей немного отличается, у тех, кого называют аномальными трихроматами (которые *не* являются дальтониками) он отличается существенно.

Ощущение цвета невозможно объяснить в рамках объективной картины волн света, имеющейся у физиков. А мог бы физиолог объяснить это, обладая он более полными знаниями о процессах, происходящих в сетчатке, и вызываемых ими нервных процессах в зрительных нервных узлах и мозге? Я так не думаю. В лучшем случае мы бы получили объективные знания о том, какие нервные волокна возбуждаются и в каком соотношении; вероятно, точно узнали бы процессы, которые они вызывают в определенных клетках мозга — в те моменты, когда наш разум регистрирует ощущение желтого цвета в определенном направлении или области нашего поля зрения. Но даже такое подробное знание ничего не расскажет нам об ощущении цвета, в частности желтого, в этом направлении — а ведь в ощущении сладкого вкуса или чего-либо еще, возможно, участвуют те же самые физиологические процессы. Все, что я хочу сказать — мы можем быть уверены, что не существует такого нервного процесса, объективное описание которого содержит характеристику «желтый цвет» или «сладкий вкус», точно так же, как объективное описание электромагнитных волн не содержит никакой из этих характеристик.

То же самое справедливо и в отношении других ощущений. Очень интересно сравнить восприятие цвета, которое мы только что рассмотрели, с восприятием звука.

Звук передается нам посредством упругих волн сжатия и растяжения, распространяющихся в воздухе. Их длина — точнее, частота — определяет высоту слышимого звука. (N.B. К физиологии имеет отношение частота, а не длина волны, как и в случае света, хотя в случае света эти величины практически точно обратно пропорциональны, поскольку скорости распространения света в пустом пространстве и в воздухе отличаются неощутимо.) Нет нужды объяснять, что частотный диапазон «слышимого звука» сильно отличается от частотного диапазона «видимого света» — звуковой диапазон простирается от 12–16 до 20000–30000 колебаний в секунду, тогда как для света эти цифры имеют порядок сотен триллионов. Относительный диапазон, однако, шире в случае звука, он охватывает около десяти октав (против одной с натяжкой для «видимого света»); более того, эта величина индивидуальна и изменяется с возрастом: неуклонное снижение верхней границы диапазона достигает значительной величины. Но наиболее удивительным фактом, связанным со звуком, является то, что смесь нескольких различных частот не воспринимается как чистый тон промежуточной высоты. Наложённые тоны воспринимаются раздельно, хотя и одновременно, особенно людьми с музыкальным слухом. Подмешивание более высоких нот («обертонов»), обладающих разными качествами и амплитудами, придает звучанию то, что мы называем тембром (нем. *Klangfarbe*), благодаря которому мы отличаем звучание скрипки, горна, церковного колокола, пианино... по единственной сыгранной ноте. И даже шумы обладают тембром, благодаря чему мы делаем заключения о происходящем; даже моей собаке знаком особенный шум, возникающий при открытии банки, из которой ей иногда достается печенье. Во всех этих случаях первостепенное значение имеет соотношение частот. Если они изменяются с одним и тем же

коэффициентом, как при ускоренном или замедленном проигрывании граммофонной пластинки, вы без труда разберетесь в ситуации. Хотя имеются различия, обусловленные именно абсолютными значениями частот определенных составляющих. При ускоренном проигрывании грамзаписи, содержащей голос человека, гласные заметно изменяются, в частности, «а» в слове «саг» становится похожей на «а» в слове «саге». Звук с непрерывным частотным диапазоном всегда вызывает неприятные ощущения, независимо от того, последовательно, как в случае сирены или орущего кота, или одновременно (что сложно реализовать, разве что с помощью сонма сирен или полка котов) он воспринимается. И снова разительное отличие от восприятия света. Все обычно воспринимаемые нами цвета представляют собой непрерывные смеси; при этом плавные цветовые переходы, встречающиеся на полотнах художников и в природе, часто придают изображению особенную прелесть.

Основные характеристики звукового восприятия понятны, поскольку о строении уха у нас имеются более детальные и достоверные знания, чем о химии сетчатки. Главным органом является *улитка*, спиралеобразная костная трубочка, внешне напоминающая раковину морской улитки: крохотная винтовая лестница, ширина которой уменьшается с высотой. Вместо ступенек (продолжая наше образное сравнение) у нее имеются натянутые эластичные волокна, образующие мембрану, ширина которой (длина отдельного волокна) постепенно уменьшается от основания к вершине. Таким образом, как струны арфы или пианино, волокна различной длины реагируют механически на колебания различной частоты. На определенную частоту реагирует небольшая область мембраны — не просто одно волокно, — на более высокую частоту — другая область, в которой волокна короче. Механические колебания определенной частоты

должны возбуждать в каждой из групп нервных волокон хорошо известные нервные импульсы, которые распространяются в определенные области коры головного мозга. Нам в целом известно, что процессы проводимости в различных нервах очень похожи и изменяются лишь в зависимости от амплитуды возбуждения; последняя влияет на частоту импульсов, которую, конечно, не следует путать с частотой звука в нашем случае (эти две частоты совершенно не связаны друг с другом).

Картина не так проста, как хотелось бы. Если бы перед физиком стояла задача сконструировать ухо, обеспечивающее своему владельцу возможность невероятно точного определения высоты звука и тембра, как оно и есть на самом деле, его конструкция была бы отличной. Впрочем, возможно, в итоге он бы пришел к существующей. Было бы проще и красивее, если бы мы могли сказать, что каждая конкретная «струна» в улитке реагирует на одну, строго определенную, частоту поступающего колебания. Это не так. Но почему? Потому что колебания этих «струн» сильно задемпфированы. Это, при необходимости, расширяет их область резонанса. Наш физик, вероятно, создал бы конструкцию с минимально возможным затуханием. И это имело бы ужасные последствия: восприятие звука не прекращалось бы немедленно после затухания соответствующей волны; оно длилось бы еще некоторое время, пока слабо задемпфированный резонатор в улитке не остановился. Улучшение способности определения высоты звука достигается за счет ухудшения способности определения очередности близких во времени звуков. Удивительно, как реальный механизм умудряется примирять обе вещи таким совершенным образом.

Я решил, вдаваясь в подробности, дать вам возможность почувствовать, что ни описание физика, ни описание физиолога не содержат ни малейшего намека на

ощущение звука. Любое описание подобного рода будет вынуждено заканчиваться фразой типа «эти нервные импульсы передаются в определенный участок мозга, где они регистрируются как последовательность звуков». Мы можем проследить за изменением давления воздуха, которое вызывает колебания барабанной перепонки, мы видим, каким образом это движение передается цепочкой крохотных косточек к другой мембране и, в конце концов, к частям мембраны, расположенным в улитке, состоящей из волокон различной длины, как было описано выше. Мы, возможно, поймем, каким образом колеблющееся волокно запускает электрохимический процесс проводимости в подсоединенном нервном волокне. Мы можем проследить распространение вплоть до коры головного мозга, и, может быть, даже получим объективные знания о происходящих в ней процессах. Но мы нигде не встретим «регистрацию звука», которая попросту не содержится в нашей научной картине, а существует лишь в разуме человека, об ухе и мозге которого мы ведем речь.

Таким же образом можно было бы обсудить ощущения прикосновения, тепла и холода, запаха и вкуса. Два последних ощущения — химические ощущения, как их иногда называют (обоняние дает нам возможность изучения газов, вкус — изучения жидкостей) — имеют одну общую черту со зрительным ощущением: на бесконечное множество всевозможных стимулов они реагируют ограниченным многообразием качеств; в случае вкуса это такие качества, как горький, сладкий, кислый, соленый и их смеси. Обоняние, как мне кажется, более разнообразно, нежели вкус; в частности, у отдельных животных оно развито сильнее, чем у человека. Те объективные особенности физического или химического стимула, которые заметно модифицируют ощущение, по-видимому, варьируются очень сильно в царстве жи-

вотных. Пчелы, например, обладают цветовым зрением, причем одна из границ воспринимаемого ими диапазона находится далеко в ультрафиолетовой области; они являются истинными трихроматами, а не дихроматами, как было установлено в ходе более ранних экспериментов, в которых ультрафиолетовая область не принималась во внимание. Особенно интересно то, что пчелы, как недавно выяснил в Мюнхене фон Фриш, обладают чувствительностью к поляризации света; это позволяет им чрезвычайно уверенно ориентироваться по солнцу. Для человека даже полностью поляризованный свет неотличим от обычного, неполяризованного. Летучие мыши, как выяснилось, обладают чувствительностью к высокочастотным колебаниям («ультразвуку»), частота которых намного превосходит верхнюю границу слышимого человеком диапазона; летучие мыши сами генерируют эти высокочастотные колебания, действуя наподобие радара, что помогает им избегать препятствий. Присущее человеку ощущение холода и тепла проявляет интересное свойство *«les extrêmes se touchent»*: при нечаянном прикосновении к очень холодному объекту может показаться, что мы обожглись.

Двадцать-тридцать лет назад химики в США открыли интересный состав, название которого я забыл — белый порошок, кажущийся одним безвкусным, а другим ужасно горьким. Этот факт вызвал большой интерес и с тех пор усиленно изучается. Качество быть «дегустатором» (данного вещества) является врожденной характеристикой индивида и не зависит ни от чего другого. Более того, оно наследуется согласно законам Менделя путем, хорошо известным нам из наследования характеристик групп крови. Как и в случае с последними, видимые преимущества или недостатки, обусловленные способностью к дегустации этого вещества, не наблюдаются. В гетерозиготах доминирует одна из двух «аллелей»,

как мне кажется, это аллель дегустатора. Мне представляется очень маловероятным, что это случайно открытое вещество является уникальным. Вполне может оказаться, что «о вкусах не спорят» в общем случае, причем в более чем прямом смысле!

Вернемся теперь к случаю со светом и заглянем чуть глубже в процесс его образования и то, как физик устанавливает его объективные характеристики. Насколько я понимаю, в настоящее время то, что свет излучается электронами, в частности, теми из них, которые «чем-то занимаются» вокруг ядра, является общеизвестным фактом. Электрон не окрашен в красный, зеленый, синий или какой-либо другой цвет; то же самое справедливо и в отношении протона — ядра атома водорода. Но их союз в атоме водорода, по словам физика, генерирует электромагнитное излучение с дискретным набором длин волн. Однородные составляющие этого излучения, разделенные призмой или оптической решеткой, вызывают у наблюдателя ощущения красного, зеленого, синего, фиолетового цветов посредством некоторых физиологических процессов, общий характер которых достаточно хорошо известен, чтобы утверждать, что они не являются красными, зелеными или синими; в реальности рассматриваемые нервные элементы не проявляют в результате возбуждения цвет; проявление нервных клеток, серых или белых, (не имеет значения, возбужденных или нет) определено несущественно в отношении цветоощущения индивидуума, которое сопровождает возбуждение нервных клеток последнего.

И все же наши познания об излучении атома водорода и об объективных, физических свойствах этого излучения произошли из чьих-то наблюдений этих окрашенных спектральных линий, занимающих определенное положение в спектре излучения паров водорода. Это дало первое, но ни в коем случае не полное, знание. Что-

бы добиться этого, необходимо сразу же избавиться от чувств¹ и не допускать их вмешательства в процессе рассмотрения этого характерного примера. Сам по себе цвет ничего не говорит о длине волны; действительно, как уже было отмечено, например, желтая спектральная линия может не быть «монохроматической» с точки зрения физика, а состоять из множества длин волн, если бы мы не знали, что наш спектроскоп исключает самую возможность этого. Он собирает свет определенной длины волны в определенной точке спектра. Свет, который появляется там, всегда имеет один и тот же цвет независимо от того, из какого источника он происходит. Но даже если так, качество цветоощущения не дает каких-либо намеков на физическое качество — длину волны, не говоря уже о сравнительной слабости нашей способности различения оттенков, что, пожалуй, не удовлетворит физика. *A priori* можно было бы предположить, что ощущение синего вызывается длинными волнами, а ощущение красного — короткими, в отличие от того, как дело обстоит на самом деле.

Для завершения накопления знаний о физических свойствах света, излучаемого произвольным источником, потребуется специальный спектроскоп; разложение будет осуществляться при помощи дифракционной решетки. Призма не подойдет, потому что заранее неизвестны углы преломления волн различных длин, так как они зависят от материала, из которого изготовлена призма. Фактически, *a priori* в случае с призмой невозможно даже установить тот факт, что сильнее отклоняется более коротковолновое излучение, как это происходит в действительности.

Теория дифракционных решеток намного проще теории призм. Из основного физического предположения

¹Sensates. — *Прим. перев.*

о свете, гласящего всего лишь, что свет имеет волновую природу, можно, измерив число эквидистантных бороздок решетки, приходящихся на один дюйм (которое обычно составляет много тысяч) точно определить угол отклонения заданной длины волны и, следовательно, обратно, можно определить длину волны исходя из «постоянной решетки» и угла отклонения. В некоторых случаях (особенно в эффектах Зеемана и Штарка) отдельные спектральные линии поляризованы. Для завершения физического описания в этом отношении, когда человеческий глаз совершенно нечувствителен, до разложения луча на его пути устанавливается поляризатор (призма Николя); при медленном вращении николя вокруг своей оси некоторые линии пропадают или ослабляются до минимальной яркости, при этом ориентация николя показывает направление (ортогональное лучу) их полной или частичной поляризации.

Когда этот опыт освоен, его можно расширить далеко за пределы видимого диапазона. Спектральные линии светящихся паров ни в коем случае не ограничены видимой областью, которая с физической точки зрения ничем не отличается. Эти линии образуют длинные, теоретически бесконечные ряды. Длины волн каждого ряда связаны сравнительно простым математическим законом, свойственным этому ряду, который выполняется для всего ряда без каких-либо отличий для той его части, которая по воле случая попала в видимую область. Эти законы сначала были обнаружены эмпирическим путем, сейчас у них уже имеется теоретическая база. Естественно, за пределами видимого диапазона глаз должна заменить фотопластинка. Длины волн определяются из чистого измерения длин: сначала, раз и навсегда, измеряется постоянная решетки, то есть расстояние между соседними бороздками (величина, обратная числу бороздок на единицу длины), затем измеряются положения

линий на фотопластинке, откуда, зная размеры аппарата, можно вычислить углы отклонения.

Все эти вещи хорошо известны, но я бы хотел подчеркнуть два важных момента, имеющих отношение к практически любому физическому измерению.

То состояние дел, которое с некоторой степенью детализации было рассмотрено здесь, часто описывается таким образом: по мере совершенствования методов измерений наблюдатель постепенно заменяется все более и более совершенной техникой. Что касается рассматриваемого случая, это не так; наблюдатель не постепенно заменяется, а находится в таком положении с самого начала. Я пытался объяснить, что красочные впечатления наблюдателя об этом феномене не удаляют от него ни малейшего намека на физическую природу последнего. Необходимо иметь устройства для разливки решетки и измерения длин и углов — иметь их еще до того, как будет получено грубое качественное представление о том, что мы называем объективной физической природой света и его физических компонентов. И это уместный шаг. То, что устройство впоследствии постепенно модернизируется, оставаясь в сущности тем же самым, с гносеологической точки зрения неважно, какими бы серьезными эти улучшения ни были.

Второй момент заключается в том, что наблюдатель никогда полностью не заменяется приборами; потому что если бы это было так, он бы, очевидно, не получил никаких знаний. Он должен был сконструировать прибор и, в процессе конструирования или позже, тщательно снять его размеры и проверить движущиеся части (скажем, опорный рычаг, вращающийся вокруг конического пальца и скользящий вдоль круговой шкалы углов), чтобы удостовериться, что движение именно то, какое должно быть. Действительно, при проведении некоторых измерений и проверок подобного типа физик

будет зависеть от завода, изготовившего и доставившего прибор; тем не менее, вся эта информация возвращается в итоге к чувственному восприятию некоторых живых персон, хотя для облегчения труда можно воспользоваться множеством оригинальных устройств. *В конце концов* наблюдатель должен, используя прибор для своих исследований, снять показания, будь это непосредственно считываемые значения углов или расстояний, измеряемых под микроскопом, или расстояния между спектральными линиями на фотопластинке. Для облегчения этой работы можно использовать множество вспомогательных устройств, например, фотометрическую запись прозрачности фотопластинки, которая позволяет получить увеличенную диаграмму, с которой легко считываются положения линий. Но их необходимо считать! Ощущения наблюдателя должны, наконец, выйти на сцену. Чрезвычайно тщательно сделанная, однако не исследованная, запись не говорит ни о чем.

Итак, мы возвращаемся к этому странному положению дел. В то время как прямое чувственное восприятие феномена ничего не говорит о его физической природе (или о том, что мы обычно так называем), и, как источник информации, должно быть отмечено с самого начала, теоретическая картина, которую мы получаем, в конечном счете всецело базируется на сложном массиве информации, полученной путем непосредственного чувственного восприятия. Она базируется на нем, она составлена из него, но при этом нельзя сказать, что она его содержит. При использовании картины об этом обычно забывают, кроме того, когда, вообще говоря, нам известно, что идея волны света не является случайным изобретением (вроде изобретения кривошипа), а основана на опыте.

Я был удивлен, когда открыл для себя, что все это ясно понимал великий Демокрит в пятом веке до н. э., ко-

торый ничего не знал о каких-либо устройствах для физических измерений, хотя бы отдаленно напоминающих те, о которых я рассказывал (и которые в наше время являются простейшими).

Гален сохранил для нас фрагмент (Дильс, фр. 125)¹, в котором Демокрит представляет интеллект (λογιστικόν), рассуждающий с чувствами (αἰσθητικόν) о том, что «реально». Интеллект говорит: «С виду существуют цвет, сладость, горечь, фактически же — только атомы и пустота», на что чувства отвечают: «Бедный интеллект, ты надеешься покорить нас, в то время как именно от нас ты получаешь сведения? Твоя победа — это твое поражение.»

В этой главе я попытался на простых примерах, взятых из скромнейшей из наук, физики, противопоставить два общих факта: (а) что все научное знание основано на чувственном восприятии, и (б) что, тем не менее, у полученных таким образом научных представлений о естественных процессах отсутствуют все чувственные качества и потому научные представления не могут отражать их. Разрешите подвести черту заключением общего характера.

Научные теории служат для ускорения обзора наблюдений и экспериментальных результатов. Каждый ученый знает, как тяжело удерживать в памяти сравнительно большую группу фактов, когда еще не вырисовывается даже примитивной теоретической картины. Поэтому неудивительно, и уж точно не следует вменять в вину авторам оригинальных работ и учебников то, что по завершении формирования разумно когерентной теории описываются уже не голые факты, которые они обнаружили или стремятся передать читателю, а обла-

¹По-видимому, автор ссылается на книгу: Hermann Diels, *Die Fragmente der Vorsokratiker*. Weidmann'sche Buchhandlung, Berlin, 1903. — Прим. пер.

ченные в терминологию той самой теории теорий. Эта процедура, будучи весьма полезной для запоминания фактов в определенном порядке, стремится стереть различия между фактическими наблюдениями и построенной на их базе теорией. И поскольку первые всегда несут на себе отпечаток чувственных качеств, легко посчитать, что и теории тоже, что, конечно же, не соответствует действительности.

Эрвин Шредингер

РАЗУМ И МАТЕРИЯ

Дизайнер М. В. Ботя

Технический редактор А. В. Ширококов

Компьютерный набор и верстка: Ю. В. Высоцкий

Корректор О. Ю. Кучеренко

Подписано в печать 05.12.00. Формат $84 \times 108^{1/32}$.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,04. Уч. изд. л. 4,96.

Гарнитура Computer Modern Roman. Бумага офсетная № 1.

Тираж 2000 экз. Заказ №

Научно-издательский центр «Регулярная и хаотическая динамика»
426057, г. Ижевск, ул. Пастухова, 13.

Лицензия на издательскую деятельность ЛУ № 084 от 03.04.00.

<http://rcd.ru> E-mail: borisov@uni.udm.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством
предоставленных диапозитивов в ГИПП «Вятка».

610033, г. Киров, ул. Московская, 122.
